ÉTUDE

SUR

LA MYOPIE

STATIONNAIRE ET PROGRESSIVE

PAR

LE Dr CHARLES ABADIE

INTERNE EN MÉDECINE ET EN CHIRURGIE DES HÔPITAUX DE PARIS,
CHEF DE CLINIQUE OPHTHALMOLOGIQUE DU DOCTEUR WECKER.

AVEC FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE.

PARIS
A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
31, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 31

1870

1848100

PRÉFACE

Depuis les remarquables travaux de Donders sur les anomalies de la réfraction, l'empirisme a dû disparaître de cette branche de la pathologie oculaire, devenue aujourd'hui l'une des mieux connues et des plus scientifiques. Le choix des verres correcteurs dans la myopie, et en particulier dans la myopie progressive a une grande importance ; car selon qu'il est bien ou mal fait, il peut rendre les plus grands services ou entraîner les plus funestes conséquences. Il n'est plus actuellement permis de se contenter d'à-peu-près dans cette question ; aussi ai-je consacré la première partie de ce travail à indiquer la marche à suivre pour procéder exactement à la détermination et à la correction de la myopie. J'ai cru bien faire en outre, en décrivant la manière de connaître l'angle α chez les myopes au moyen de l'ophthalmomètre, et voici pourquoi. Il est parfaitement vrai que dans la pratique journalière de l'ophthalmologie, l'ophthalmomètre ne rend pas encore de grands services; mais il est fort difficile de prévoir tous les résultats pratiques que pourra donner tôt ou tard un instrument très-théorique en apparence. Que l'on arrive en effet à construire tous les ophthalmomètres exactement sur le même modèle, avec des plaques de verre ayant le même indice de réfraction, et la même épaisseur, et le problème sera résolu. L'on pourra

on suppose la fonction de l'accommodation complétement paralysée.

Si un œil est constitué de telle sorte que les rayons lumineux venant de l'infini, ou tout au moins d'une distance assez grande pour qu'ils puissent être considérés comme parallèles, forment leur foyer sur le plan même de la rétine ; cet œil est normal et a reçu le nom d'*emmétrope*.

Supposons maintenant que le système dioptrique de cet œil restant le même, le plan de la rétine se rapproche de la cornée, la marche des rayons restant la même, le foyer sera situé au delà de la rétine, et à la place d'un point lumineux, l'on observera sur celle-ci un cercle lumineux (cercle de diffusion) qui sera d'autant plus grand que le rapprochement du plan rétinien du plan cornéen sera plus considérable. Un œil dans de telles conditions, c'est-à-dire chez lequel les rayons parallèles vont former foyer au delà de la rétine, est anormal, il est dit hypermétrope.

Enfin en dernier lieu, si l'œil est construit de telle sorte que le foyer des rayons parallèles, vienne le plus souvent par suite de l'éloignement du plan rétinien, se former en avant de ce même plan, ce ne sera plus un point lumineux qui viendra se peindre sur la rétine mais un cercle (cercle de diffusion) qui sera d'autant plus considérable que la distance qui sépare cette membrane de la cornée sera plus grande. Un œil qui répond à de telles conditions est un *œil myope*.

Nous voyons donc déjà dans ce simple aperçu que le système dioptrique restant le même, c'est surtout à la distance du plan cornéen au plan rétinien, ou à la longueur de l'axe antéro-postérieur de l'œil, qu'on doit rattacher les deux principales anomalies de la réfraction, l'hypermétropie et la myopie. C'est en effet ainsi que les choses se passent dans la nature.

Grâce à l'ophthalmomètre d'Helmoltz et aux applications qu'en ont faites Donders et Knapp aux mensurations des rayons de courbure de la cornée et du cristallin, chez les hypermétropes et chez les myopes, on a pu constater que chez eux ces surfaces courbes étaient les mêmes que dans l'œil normal ou emmétrope. Du reste des mensurations directes faites sur le cadavre ont montré aussi la diminution de l'axe antéro-postérieur de l'œil chez les premiers, son augmentation au contraire chez les derniers. Nous devons pourtant ajouter tout de suite, qu'il existe certains états pathologiques de l'œil dans lesquels les changements de courbure des surfaces réfringentes produisent des troubles fonctionnels tout à fait analogues à ceux de la myopie. C'est ainsi que dans certains cas de staphylôme pellucide de la cornée, d'hydrophthalmie congénitale ou acquise, de luxation et déplacement du cristallin en avant, l'on observe, outre l'astigmatisme régulier ou irrégulier qui existe le plus souvent, un certain degré de myopie. Ici aussi en effet le foyer des rayons parallèles est transporté en avant de la ré-

tine, et l'on peut dire qu'au point de vue optique ces yeux-là sont myopes, et le plus souvent justiciables des verres correcteurs.

Réfraction dynamique. — Accommodation.

L'œil normal ou emmétrope jouit de la propriété de faire converger en foyer sur la rétine non-seulement les rayons qui viennent de l'infini et qui sont parallèles, mais encore ceux qui viennent de distances de plus en plus rapprochées, jusqu'aux limites de la vision distincte.

Nous n'entrerons pas dans de grands détails relatifs à la théorie de l'accommodation, la question en effet est aujourd'hui résolue quant à sa partie essentielle ; Helmoltz en effet en inventant l'ophthalmomètre a donné le moyen de vérifier directement, qu'au fur et à mesure que l'œil s'adapte pour des objets rapprochés, la surface ~~postérieure~~ antérieure du cristallin augmente de courbure et par conséquent ramène exactement sur la rétine le foyer des rayons lumineux qui tendrait à se former en arrière de cette membrane. C'est grâce à cette faculté d'accommodation, à ces changements de courbure qui surviennent à chaque instant dans notre œil qu'il nous est permis de voir avec la même netteté, et les objets très-éloignés et les objets très-rapprochés. Supposons maintenant par la pensée que cette fonction d'accommodation soit abolie, il sera encore possible de faire voir distinctement l'individu à des distances

différentes. En effet voulons-nous par exemple qu'il voie exactement à 30 pouces il suffira de mettre devant son œil une lentille convexe de 30 pouces de foyer, car alors les rayons lumineux venant d'un objet situé au foyer principal sortiront à l'état de parallélisme et l'observateur se trouvera par conséquent exactement dans les mêmes conditions que s'il regardait à l'infini. On comprend ainsi facilement, qu'on pourra remplacer la fonction de l'accommodation en employant une série de lentilles, dont les longueurs focales correspondent exactement aux distances auxquelles l'on veut voir nettement.

Plus l'individu voudra distinguer des objets rapprochés, plus il faudra placer devant son œil des verres à foyer court. Supposons maintenant qu'un observateur puisse au moyen de son accommodation voir depuis 8 jusqu'à 8 pouces, son accommodation étant relâchée il verra également à 8 pouces si l'on place devant son œil un verre convexe de 8 pouces de foyer; l'on voit par conséquent que l'on peut pour ainsi dire chiffrer le pouvoir de son accommodation et en représenter l'amplitude par le numéro du verre qui transporte le point le plus rapproché de la vision distincte au point le plus éloigné.

De l'amplitude d'accommodation chez le myope.

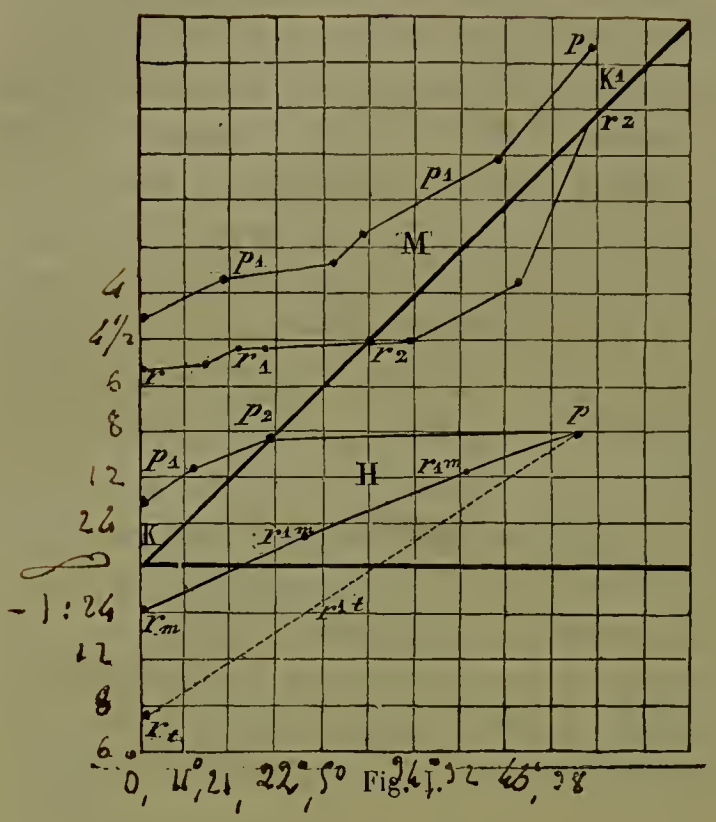
Cette question a une telle importance, elle a des rapports si intimes avec celle de la correction de la

myopie au moyen des lunettes, que nous ne devons pas craindre d'entrer dans trop de détails à son sujet. Elle a été traitée d'une façon magistrale par Donders dans son ouvrage sur les anomalies de la réfraction, aussi nous devons dire à l'avance que les développements qui suivent ont été presque exclusivement puisés dans les traductions qui ont été publiées en Allemagne par Otto-Becker, et en France par Wecker, du livre original de Donders. Nous avons cherché à simplifier la question autant que possible, mais comme en somme elle est délicate, elle exigera de ceux qui voudront l'apprendre avec soin, un peu de patience et de réflexion. Il est bon toutefois de prévenir le lecteur qu'il n'est nullement besoin de connaître les mathématiques, pour se rendre suffisamment compte, de ce que représentent les diagrammes situés plus bas, il ne faut donc pas s'effrayer de toutes ces figures, quelques lignes d'explications en donneront facilement la clef.

Nous avons déjà dit un mot de l'amplitude d'accommodation en général, nous avons vu que pour chaque œil on pouvait la représenter par le pouvoir focal d'une lentille qui amène le point le plus rapproché de la vision distincte au point le plus éloigné, l'on a ainsi *l'amplitude d'accommodation absolue.*

Pendant longtemps on a cru que quand les yeux étaient dirigés vers un point situé à une certaine distance, il fallait faire un effort d'accommodation parfaitement déterminé pour voir nettement à cette distance; qu'en d'autres termes il existait une

relation nécessaire, entre le degré de convergence des axes optiques et les efforts d'accommodation. Cela est vrai d'une manière générale, c'est-à-dire par exemple que plus nous convergeons nos lignes visuelles, et plus par un effort synergique, la tension de notre muscle ciliaire devient considérable, et réciproquement plus nous forçons notre accommodation, plus les muscles droits internes se contractent pour faire converger les lignes visuelles. Mais il arrive aussi que les yeux étant fixés sur un objet situé à une distance déterminée on peut encore le voir nettement, soit qu'on augmente, soit qu'on diminue un peu la tension de son accommodation. Donders a démontré expérimentalement ce fait d'une façon ingénieuse. Les yeux du sujet étant maintenus dans une position constante, et déterminée par l'objet qui est en vue, il place au devant de faibles lentilles convexes, et la vision reste nette, elle ne devient trouble que si on dépasse certaines limites; il en est de même si on remplace les verres convexes par de faibles verres concaves. Or il est évident que quand on met des verres convexes et concaves, c'est absolument comme si l'effort d'accommodation augmentait ou diminuait. A chaque distance déterminée correspond ainsi une certaine latitude d'accommodation plus ou moins grande, et qui est précisément mesurée par la différence qui existe entre l'effort le plus considérable et l'effort le plus faible, différence qui constitue ce que l'on nomme l'amplitude relative d'accommodation.



Les trois figures qui suivent ont été empruntées à la traduction française de l'ouvrage de Donders sur les anomalies de la réfraction (*Traité des maladies des yeux*. Tome II, du Dr Wecker). On y voit à la fois les courbes d'amplitude d'acc. du myope et de l'hypermétrope le lecteur n'aura pas à s'occuper de ces derniers, qui sont les inférieurs sur ces figures.

C'est M. Delahaye qui a eu l'obligeance de les mettre à notre disposition.

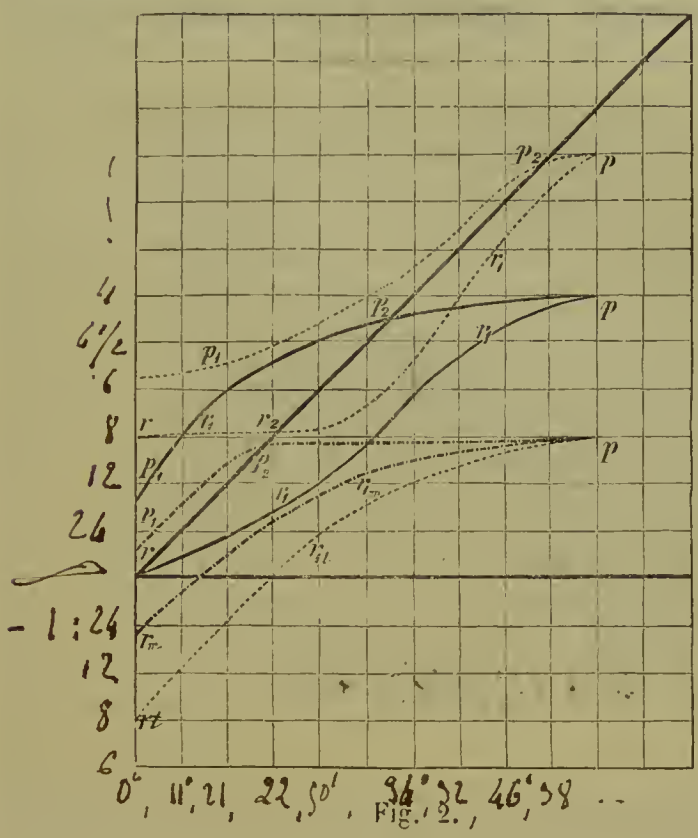
La barre du carré a été partagée en parties proportionnelles aux angles de convergences des lignes visuelles, la hauteur, en parties égales, représentant chacune 1/24 d'amplitude d'accommodation. En effet, la différence entre 1/24 et 1/∞ 1/24, entre 1/12 et 1/24 = 1/24 et ainsi de suite. La diagonale de cette figure qui passe par tous les points de rencontre des lignes, représente la série des verticales et horizontales, distance à laquelle se fait l'accommodation, pour la série des degrés de convergence. Ainsi à 0° l'accommodation est relâchée, pour 11°,21 elle a lieu à 12 pouces et ainsi de suite.

Ceci posé, voyons ce que nous indique la figure; elle contient la courbe des points les plus rapprochés et les plus éloignés de la vision distincte d'un myope. Le commencement de la ligne r_1 r_1, montr qu'ici la myopie et $\frac{1}{5,34}$ bien que la vision soit distincte à cette distance, elle n'est pas encore binoculaire, elle ne le devient qu'au point où la diagonale est coupée par la ligne des r_1 r_2, c'est-à-dire en r_2 à environ 5 pouces. A chaque instant la distance verticale, qui sépare la ligne des r_1 r_1 de celle des p_1 p_1 points les plus rapprochés, mesure l'amplitude relative de l'accommodation, pour ce degré donné de convergence. Nous voyons que jusqu'à une convergence de 28° environ, la ligne qui représente l'amplitude d'accommodation est au-dessus de la diagonale, on dit alors qu'elle est complétement positive. Mais dès que la diagonale est coupée, il se développe une partie négative, enfin peu à peu le point le plus éloigné se rapproche de nouveau de la diagonale pour la rencontrer de nouveau en r_2. Le point r_2 est le point le plus rapproché de la vision binoculaire, mais avec ce degré de convergence, qui est le degré extrême, la vision est encore possible plus près, c'est-à-dire en p, on voit donc que la difficulté de voir de près pour les hauts degrés de myopie ne tient pas à son accommodation, mais à la difficulté de la convergence. Nous voyons d'un autre côté dans la figure que la partie négative de l'amplitude d'accommodation dans le

domaine de la vision binoculaire, c'est-à-dire tout ce qui est compris au-dessous de la diagonale entre r_2 et r_1, est moins considérable que la partie positive. Or, il résulte des recherches de Donders que pour que la vision binoculaire puisse se maintenir pour une distance donnée, il faut que pour le degré de convergence correspondant la partie positive de l'amplitude d'accommodation l'emporte sur la partie négative. Mais c'est ce qui a lieu ; ici par conséquent dans les forts degrés de myopie, la difficulté de l'acte de la vision binoculaire, pour les objets très-rapprochés ne tient pas à l'accommodation mais elle tient à la difficulté de la convergence, le plus souvent en effet à cause de la longueur exagérée de l'axe antéro-postérieur de l'œil, les muscles internes ayant à déployer un effort considérable deviennent impuissants à maintenir la convergence.

Pour bien faire comprendre la différence qui existe entre la vision binoculaire du myope, et celle de l'œil normal ou emmétrope, nous prions le lecteur de jeter un coup d'œil sur la fig. 2 qui représente à la fois les amplitudes d'accommodation chez le myope et chez l'emmétrope. Nous voyons d'après ces courbes que pour un faible degré de convergence l'œil myope accommode beaucoup moins que l'œil emmétrope, mais à mesure que la convergence augmente, l'accommodation du myope devient au contraire plus considérable que celle de l'emmétrope. L'on comprend facilement l'importance de toutes ces questions, il est évident en effet

d'après cela que quand on neutralisera complétement la myopie par des verres, la vision du myope



ne sera plus du tout la même que celle de l'emmétrope, puisque dans l'acte de la vision binoculaire son accommodation ne fonctionne pas du tout de la même façon.

Pour se rendre encore mieux compte de ce résultat il suffit de regarder la fig. 3 qui n'est autre que la précédente, seulement la myopie a été ici complétement corrigée de manière à placer à l'infini le point le plus reculé de la vision. Nous voyons

dans ce diagramme que l'œil myope ainsi neutralisé a son point de vision binoculaire le plus rapproché à 16", mais l'amplitude d'accommodation devient aussitôt négative, et par suite la vision

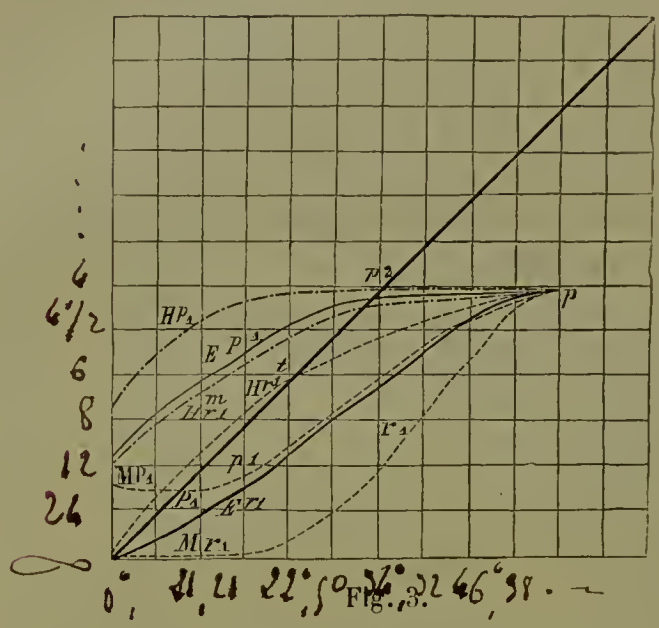


Fig. 3.

binoculaire même pour une convergence de 8 à 9° impossible.

Ceci ne doit pas nous étonner, c'est en effet le résultat de l'habitude ; car nous avons vu, que quand l'œil myope est dépourvu de verre, il n'a besoin que d'un faible effort d'accommodation pour voir avec un degré de convergence considérable. D'un autre côté, l'œil myope n'est pas non plus exercé à mettre en jeu une amplitude relativement considérable de son accommodation, avec une faible convergence, puisqu'il n'avait pas de raisons

pour cela, sa vision ne s'étendant pas au-delà de certaines limites. Nous voyons par conséquent que lorsque sa myopie sera *complétement* neutralisée, il ne verra bien que les objets placés à l'infini.

D'après ce qui précède on se rend bien compte de l'influence notable que l'usage de verres négatifs exerce sur l'amplitude d'accommodation, et par suite sur l'acte de la vision binoculaire ; plus un individu s'appliquera à corriger sa myopie au moyen de verres appropriés, et plus il se rapprochera des mêmes conditions que l'emmétrope, en modifiant son amplitude d'accommodation. Mais pour cela il faudra qu'il s'y prenne de bonne heure, et qu'il n'attende pas que son accommodation ait pris pour ainsi dire des habitudes qu'elle ne pourra plus perdre. Aussi n'est-il pas rare de voir des individus qui ont corrigé leur myopie de bonne heure, conserver toujours les mêmes verres pour voir de loin et de près et avoir la même amplitude d'accommodation que les myopes, tandis qu'au contraire si on ne commence à corriger la myopie qu'à une certaine époque, on est forcé de donner des verres pour voir de loin et de près.

Diagnostic de la Myopie et détermination de son degré.

De tous les procédés pour établir l'existence et le degré de la myopie, le plus simple et le meilleur est sans contredit celui de Donders. Le sujet est placé à vingt pieds de distance devant le tableau.

Ce tableau sera éclairé au moyen d'un bec de gaz caché par un écran aux yeux du malade, l'on aura ainsi une lumière constante qui permettra d'apprécier avec plus d'exactitude l'acuité du sujet, qui est souvent influencée par les variations de la source lumineuse. Cela fait, l'on commencera par placer devant ses yeux une paire de lunettes ainsi disposées : au lieu d'être formées par des cercles d'acier complets, reliés entre eux, ce sont simplement des demi-cercles creusés de rainures pour pouvoir y engager les verres ; en outre de chaque côté il y en a deux juxta-posés l'un devant l'autre de façon à ce qu'on puisse sur-ajouter les verres d'astigmatisme aux vues sphériques ; de plus la face antérieure est graduée en degrés, et permet ainsi de déterminer exactement la direction de l'axe du cylindre. L'on engage une plaque métallique ronde dans la rainure d'un des côtés de façon à cacher complétement la vue de l'œil correspondant et l'on procède à la détermination de la myopie de l'autre œil. Pour cela on commence à faire lire avec cet œil les caractères du tableau de Snellen, en les faisant nommer à haute voix. Dès que l'on verra que les réponses deviennent moins nettes, que le sujet cherche à deviner les lettres, on placera devant son œil les verres concaves en commençant par le plus faible de la série ; en général s'il existe de la myopie, le malade accusera de l'amélioration, seulement à moins que le degré de myopie ne soit très-faible et d'environ

$^1/_{48}$, elle ne sera pas suffisante pour lui permettre de lire les caractères qui auparavant lui paraissaient confus. L'on commencera alors à placer successivement devant son œil des verres de plus en plus forts, tant que l'amélioration deviendra de plus en plus sensible, et l'on s'arrêtera enfin dès qu'elle diminuera. Le n° du verre auquel on se sera arrêté indiquera le degré de la myopie. Dans cette recherche pour la faire avec soin et précision il faudra souvent beaucoup de patience et d'attention, la plupart du temps en effet il ne faut pas se contenter des réponses des malades qui disent qu'ils voient mieux avec tel ou tel verre, il faut absolument s'assurer de la réalité de la chose, et le seul moyen c'est de constater réellement qu'avec les verres qui améliorent, ils lisent des caractères de l'échelle qu'ils ne pouvaient voir avec les autres.

Diagnostic de la myopie, et détermination de son degré au moyen de l'ophthalmoscope.

Avant de décrire la manière de déterminer le degré de myopie au moyen de l'ophthalmoscope, nous dirons d'abord un mot du procédé d'exploration du fond de l'œil dit à l'image droite. Il y a lieu de s'étonner que dans la pratique ophthalmologique, on ait si peu souvent recours à ce mode d'investigation, qui à notre avis est bien plus facile pour le commençant que le procédé dit à l'image renversée,

de Snellen et qui donne dans la plupart des cas des résultats très-satisfaisants. S'i lest aussi peu en faveur parmi les personnes qui ne s'occupent pas spécialement d'études ophthalmologiques cela tient, selon nous, aux raisons suivantes. D'abord dans presque tous les traités, il est décrit un peu sommairement, et presque comme sans importance, il est relégué tout à fait au second plan, en outre on passe complétement sur certains détails, certains modus faciendi qui ne sont rien pour l'ophthalmologiste expérimenté, et qui constituent tout le secret de la réussite pour le commençant. Ainsi dussions-nous encourir le reproche d'être trop minutieux, nous insisterons sur toutes les petites difficultés qui le plus souvent, arrêtent et découragent les débutants.

Pour faire l'examen du fond de l'œil à l'image droite le malade et l'observateur se placeront en face l'un de l'autre sur des siéges d'égales hauteurs s'ils sont de même taille, de hauteurs différentes, dans le cas contraire, de telle sorte en un mot que leurs yeux soient exactement en face les uns des autres. Cela fait on placera la lampe, sans aucune interposition d'écran à la droite de l'observateur à vingt centimètres environ en dehors de la tempe du malade, mais au même niveau, c'est-à-dire que la ligne horizontale passant par les deux fosses temporales rencontre la flamme sur son trajet ; si l'on ne prenait pas cette précaution, et que la source lumineuse fût placée en arrière de cette ligne,

comme l'on est obligé de s'approcher très-près pour voir le fond de l'œil, la tête du malade empêcherait les rayons lumineux d'arriver sur le miroir. Les choses étant ainsi disposées, l'observateur prend un miroir *plan*, celui de Coccius par exemple, et se met en mesure d'éclairer le fond de l'œil. Le choix du miroir n'est pas ici sans importance ; quand le malade en effet n'est pas soumis à l'action de l'atropine, si l'on vient à se servir d'un miroir concave, l'éclairage étant alors très-intense, la pupille se contracte et l'examen devient beaucoup plus difficile. Reste maintenant à éclairer le fond de l'œil ; pour cela voici comment on procédera : on se mettra très-près du malade, 15 centimètres environ, en ayant soin de se maintenir toujours exactement en face de lui, puis mettant le miroir devant son œil, on projettera d'abord sur le front du malade le reflet lumineux donné par la surface réfléchissante du miroir. L'on remarquera alors qu'au centre de la partie ainsi éclairée, il existe un point plus sombre, cette ombre n'est autre chose que la partie non éclairée correspondant au trou du miroir, l'on amène alors par de légers déplacements de translation et d'inclinaison ce point sombre que l'on suit facilement de l'œil à se trouver vis-à-vis de l'ouverture pupillaire du malade, et quand on y est arrivé on voit alors apparaître immédiatement le fond rouge de l'œil. Lorsqu'on a une certaine habitude de manier son accommoda-

tion et qu'on est parvenu à la relâcher complétement même en regardant de près, l'on voit très-distinctement les vaisseaux du fond de l'œil surtout si l'œil observé est hypermétrope ou même simplement emmétrope, mais dans ce dernier cas il faut qu'il ait lui aussi son accommodation complétement relâchée. Malheureusement ceux qui n'ont pas une grande pratique ne peuvent pas modifier ainsi à volonté leur accommodation ; aussi pour remédier à cet inconvénient et pour annuler l'effort instinctif qu'ils font en regardant de près, ils devront adapter dans le premier châssis placé derrière le miroir un verre concave, — 15 environ, et ils se trouveront dès lors dans d'excellentes conditions pour voir le fond de l'œil ; nous insistons beaucoup sur cette dernière précaution qui est très-importante car si on la néglige l'image est tellement peu nette, qu'elle échappe facilement aux observateurs inexpérimentés. Dès que l'on aperçoit distinctement un vaisseau, on le suit directement en se déplaçant légèrement vers la direction où il augmente de volume, et l'on arrive alors ainsi facilement au point d'émergence, où il plonge dans le tissu de la pupille. A ce niveau l'on voit alors en même temps l'ensemble des vaisseaux qui ressortent avec une netteté parfaite et on en distingue facilement tous les contours. Quand l'œil du sujet qu'on examine ne les a pas soumis à l'action de l'atropine, on aura soin de le faire regarder dans une direction très-éloignée, afin qu'il relâche ainsi son accommoda-

tion, et un peu à droite si c'est l'œil gauche, un peu à gauche si c'est l'œil droit. Nous sommes convaincu qu'en suivant à la lettre les indications qui précèdent qui que ce soit arrivera facilement sans maître à distinguer parfaitement le fond de l'œil, à condition toutefois que ce dernier soit hypermétrope ou emmétrope ayant son accommodation relâchée ; inutile d'ajouter que si l'on a instillé une goutte d'atropine l'examen sera encore beaucoup plus facile.

Théorie et Démonstration géométrique du procédé de l'image droite chez l'emmétrope.

Après avoir décrit comme nous venons de le faire d'une façon pratique la manière de se servir de l'ophthalmoscope pour voir à l'image droite, nous allons en indiquer la théorie, et montrer par une construction géométrique des plus simples, comment les choses se passent dans ce cas-là.

Soit S, l'œil observé, et S', l'œil de l'observateur, représentons par la ligne *a*, *b*, les dimensions de la pupille dans cet œil puisqu'il est supposé emmétrope, et que de plus son accommodation est relâchée, les rayons lumineux venant des divers points du plan rétinien sortiront dans des directions parallèles aux axes secondaires, menés par ces points et le centre optique de l'œil. Ici par conséquent si nous menons les deux axes secondaires *ad*, *bc*, nous aurons les directions des faisceaux lu-

mineux extrêmes qui sortent de l'œil observé. Passons maintenant à l'œil de l'observateur, S', pour

Fig. 4.

savoir en quel point le faisceau lumineux venu du point *a*, viendra former foyer sur sa rétine, il suffit de mener par *o'* une parallèle à *a*, *ad* (puisqu'on

suppose aussi son accommodation relâchée); de même pour le faisceau parti du point *b*, on mènera la droite *o'*, *b'*, parallèle à *b*, *c*, et l'on aura ainsi en *a'*, *b'*, sur la rétine de l'œil de l'observateur une image de la même grandeur que *a*, *b*, mais l'observateur reportant ses sensations à l'endroit d'où elles viennent, verra finalement l'image agrandie, et droite en A, B. L'on voit en outre par cette construction que plus les deux yeux s'écarteront l'un de l'autre, plus la grandeur de l'image augmentera, tout en restant droite. Du reste une simple proportion peut donner la grandeur de l'image observée en fonction de la distance; soit en effet H la hauteur de la pupille, D la distance qui sépare les observateurs, L la longueur de l'axe antéro-postérieur de l'œil, les deux triangles semblables A *o'* B, et *b' o' a'* nous donnent : $\frac{H}{h} = \frac{D+e}{e}$ d'où

$$H = \frac{h\,(D+e)}{e}$$

on voit bien que dans cette formule connue *h*, et *l*, demeurent constants. H croît proportionnellement à D.

Examen à l'image droite chez le myope.

Supposons d'abord que nous ayons affaire à un faible degré de myopie. Dans ce cas-là les rayons lumineux venus d'un point de la rétine de l'œil observé sortent à l'état de convergence, qui sera

d'autant plus forte que la myopie sera plus considérable, par conséquent si l'observateur est emmétrope, les rayons convergents formant foyer en avant de sa rétine il ne pourra voir les vaisseaux du fond de l'œil du malade que d'une façon diffuse, mais l'image sera encore droite, si le degré de la myopie de l'œil observé est de plus en plus considérable; les cercles de diffusion augmenteront aussi de plus en plus, jusqu'à ce qu'à un moment donné, l'image se renverse; une fois renversée, celle-ci commencera alors à apparaître avec d'autant plus de netteté que la convergence des rayons augmentera, et elle finira par être très-nette, précisément quand elle se fera à la distance de la vision distincte, devant l'œil de l'observateur. Par conséquent dans les hauts degrés de myopie jusqu'à 7 ou 8 pouces on pourra juger par la distance à laquelle on se placera pour voir d'une façon précise les vaisseaux du fond de l'œil quel est le degré de myopie auquel on a affaire. En effet dans un cas de myopie $\frac{1}{3}$ par exemple, il existe à 3 pouces devant l'œil du malade une image réelle et renversée du fond de son œil, dans une myopie de $\frac{1}{4}$ elle est à 4 pouces et ainsi de suite.

L'on pourrait à la rigueur employer un autre procédé pour déterminer le degré de myopie, il suffirait pour cela de neutraliser par un verre concave mis devant l'œil de l'observateur la convergence des rayons émanés de l'œil observé. Supposons en effet que les rayons aillent converger à 4

pouces, si l'on met devant l'œil un verre concave de 4 pouces les rayons redeviennent parallèles, et l'on a une image droite du fond de l'œil, mais malheureusement dans ce cas l'emploi d'un verre négatif si fort rend l'image tellement petite qu'il est fort difficile de se renseigner sur sa netteté. Dans les cas de forts degrés de myopie il est donc préférable de juger par la distance à laquelle se fait l'image renversée du fond de l'œil, avec un peu d'habitude l'on arrive en général à acquérir ainsi une assez grande précision. L'emploi du verre concave sera au contraire très-utile dans le cas où l'on aura à déterminer de faibles degrés de myopie ; dans ces cas-là en effet l'épreuve de l'image renversée serait difficile à réaliser car il faudrait se placer à une grande distance, tandis qu'au contraire en mettant de faibles verres négatifs on n'aura aussi qu'une faible diminution de la grandeur de l'image, et l'on pourra apprécier avec exactitude son degré de netteté, le numéro du verre qu'on aura employé sera précisément celui qui correspond au degré de myopie de l'œil observé. Supposons par exemple $\frac{1}{24}$ les rayons dans ce cas allant converger à 24 pouces seront précisément rendus parallèles par un verre négatif de 24 pouces de foyer. Une remarque importante à faire c'est que lorsqu'on emploiera ce procédé il faudra avoir grand soin de se tenir aussi près que possible de l'œil du malade, ou si l'on s'en éloigne tenir compte de la distance, en effet si les rayons par exemple vont converger à 24 pouces, il

faudra un verre de 24 pouces négatif pour les rendre parallèles quand on touchera pour ainsi dire leur point de sortie, mais si on se recule de 2 pouces, comme ils tombent alors sur l'œil de l'observateur avec une convergence de 22 pouces, il faudra alors un verre négatif de 22 pour les rendre parallèles. Nous voyons donc que la distance a une influence qu'il ne faut pas négliger.

Du choix des lunettes chez les myopes.

Les détails dans lesquels nous sommes entré au sujet de l'amplitude relative d'accommodation chez le myope seront parfaitement justifiés, quand on saura que c'est seulement grâce à la connaissance exacte de cette question que l'on pourra corriger la myopie d'une manière rationelle.

Dans les cas très-légers de myopie, $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{48}$, voire même $\frac{1}{20}$ on peut laisser le malade complétement libre.

Quand la myopie atteint $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{10}$ etc., si l'individu est jeune, on peut essayer de neutraliser complétement sa myopie par des verres appropriés, on pourra ainsi souvent modifier son amplitude d'accommodation, et le rapprocher tout à fait de l'œil emmétrope, aussi avec les verres qu'on lui donnera ainsi, il finira par ne plus les quitter, et il verra avec de loin comme de près. Il faudra dans ces cas-là avoir bien soin de déterminer exactement le degré de myopie (voir page 28) car autrement si

l'on donnait des verres trop forts, l'on rendrait évidemment l'œil hypermétrope, et l'on mettrait ainsi en jeu d'une manière exagérée son accommodation, circonstance qu'il faut éviter avec soin dans la myopie.

Quand on a affaire, et ce sont les cas les plus habituels dans la pratique, à des individus qui ont environ de $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{4}$ de myopie, qui ne portant pas le plus souvent de lunettes pour la lecture, possèdent alors tout à fait l'amplitude d'accommodation de l'œil myope, telle que nous l'avons représentée dans le diagramme (1); alors chez ces personnes il sera le plus souvent impossible de corriger leur myopie avec une seule paire de lunettes. Aussi on leur prescrira un pince-nez avec des verres neutralisant *complètement* la myopie et dont ils ne se serviront que pour voir au loin, et l'on sera obligé de leur en choisir d'autres plus faibles pour les faire lire à la distance de 12 pouces. Le choix de ces derniers sera fait en tâtonnant et en cherchant quels sont les verres qui à la distance voulue, favorisent le mieux la lecture. On comprend qu'il est impossible de donner une règle à cet égard, car on ne sait pas à l'avance comment chaque myope a modifié son amplitude d'accommodation. Quand la myopie atteint un haut degré, qu'elle est progressive, il faut prendre les plus grandes précautions, et il est souvent alors très-difficile de résoudre la difficulté. En effet, si l'on

neutralise la myopie par des verres, les objets deviennent plus petits, car l'on sait que les verres concaves reculent le centre optique de l'œil, et par suite diminuent la grandeur des images, dans ces conditions-là les myopes pour voir sous un plus grand angle visuel (car ils sont le plus souvent dans ces hauts degrés un peu amblyopes), forcent leur pouvoir d'accommodation, ce qui est très-nuisible. D'un autre côté s'ils lisent sans verre, ils sont obligés d'approcher le livre très-près et de faire des efforts de convergence considérable, ce qui est alors très-désavantageux. On ne peut souvent sortir de ce cercle vicieux qu'en supprimant la vision binoculaire, pour voir de près et en ne permettant la lecture qu'avec un œil. L'on cherchera s'il est possible de choisir des verres pour permettre de lire l'écriture avec la vision binoculaire. Pendant leur travail ces myopes devront éviter avec le plus grand soin la position de la tête inclinée, ils devront avoir des pupitres élevés, et ne pas se servir de livres où les caractères sont trop fins. Enfin si malgré toutes ces précautions leur fatigue était considérable, et si leur myopie faisait des progrès, ils devraient se résigner à renoncer à toute espèce de travail minutieux. Dans le cas où il existerait en même temps un faible degré d'insuffisance des muscles droits internes, on pourrait combiner aux verres concaves des verres prismatiques à base externe, et obtenir ainsi une amélioration notable, mais quand l'insuffisance est considérable, il faut avoir recours à

la ténotomie des droits internes. Question que nous traitons en détail en parlant de l'insuffisance musculaire.

De l'astigmatisme chez les myopes.

Il n'est pas rare d'observer chez les myopes un certain degré d'astigmatisme, et comme la correction de cette anomalie de la réfraction produit souvent une augmentation notable de l'acuité visuelle, il peut être utile de la déterminer et de la corriger.

Nous ne décrirons pas ici les divers procédés qui peuvent être employés pour cette détermination (1), non plus que l'appareil de Javal, dont on trouvera la description complète et le mode d'emploi dans plusieurs ouvrages. Voyez l'article *astigmatisme* du Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, et le Traité des maladies des yeux de Wecker, chapitre *astigmatisme*, 2e vol., du professeur Gavarret.

Nous nous contenterons d'indiquer le procédé suivant qui est très-simple, et très-suffisant; quand une fois la myopie corrigée le sujet observé possédera une assez bonne acuité, voici comment l'on pourra faire. Le malade étant toujours placé à 20 pieds devant l'échelle de Snellen, on prendra un faible verre cylindrique, $-\frac{1}{30}$ par exemple, et le plaçant

(1) Voir Donders. Astigmatisme, trad. de Don.

devant l'œil observé, dans la monture graduée des lunettes, on le fera tourner doucement, de manière à placer successivement l'axe du cylindre devant les divers méridiens de la cornée ; si le malade est astigmatique il indique très-bien à quel moment sa vision est la plus nette ; l'on note à ce moment l'inclinaison de l'axe, en lisant le nombre de degrés auquel il correspond, et l'on remplace ce verre par un autre plus fort, dont on met l'axe dans la même direction que le premier, l'on continue ainsi tant qu'il a de l'amélioration. Le dernier verre ainsi choisi, est celui qui corrige l'astigmatisme. Ce procédé est simple et rapide, nous l'avons employé souvent, et nous sommes arrivé à obtenir ainsi une correction tout aussi bonne qu'avec les procédés de Donders et qu'avec l'appareil de Javal. Quand l'acuité sera moins bonne, et qu'on aura affaire à un malade intelligent, l'on se servira de l'appareil de Javal, qui permettra le plus souvent de déterminer l'astigmatisme avec une grande exactitude.

Dans certains cas où l'acuité étant très-mauvaise le malade ne pourra donner aucune réponse nette, l'on sera obligé si l'on veut déterminer d'une façon précise l'astigmatisme d'avoir recours à l'ophthalmomètre. L'emploi de cet instrument sera particulièrement indiqué dans le cas de myopie dû à un staphylôme pellucide de la cornée, car l'on possédera ainsi à la fois et les différences des rayons de courbure de la cornée et ces rayons eux-mêmes,

et l'on pourra se rendre ainsi compte du développement et de la marche de la maladie.

Plusieurs méthodes ont été employées pour la détermination de l'astigmatisme au moyen de l'ophthalmomètre. Celle de Knapp qui consiste à faire incliner la tête du malade, pour mesurer les divers méridiens de la cornée, est très-pénible pour celui-ci, et elle ne permet en outre de calculer qu'un certain nombre de méridiens, car l'inclinaison de la tête ne peut pas dépasser certaines limites.

C'est pour éviter ces inconvénients que Middelbourg a construit son appareil généralement connu sous le nom de cercle de Middelbourg, dans lequel 2 lampes placées sur un curseur mobile, et une 3e lampe pouvant tourner aussi autour du cercle, permettent de mesurer d'après le principe de Bessel tous les méridiens de la cornée. Mais cet appareil a quelques inconvénients : ainsi les images sont petites et en outre elles vacillent, quand elles sont situées dans un méridien vertical, car la colonne d'air échauffée par les lampes d'en bas font trembloter celles d'en haut.

Nous donnons ici la description d'un nouvel appareil imaginé par Reuss et Woinów, et dans lequel toutes ces difficultés sont aplanies. Nous nous sommes nous-même servi de cet appareil à la clinique de Arlt à Vienne, pour faire quelques mensurations d'astigmatisme avec Reuss, et nous pouvons affirmer qu'il est très-commode et fort utile. Au

lieu de se servir de lampes on emploie des miroirs plans réflecteurs.

L'appareil consiste en deux tubes cylindriques l'un extrême A fig. 5 et 6, l'autre interne, le 1er

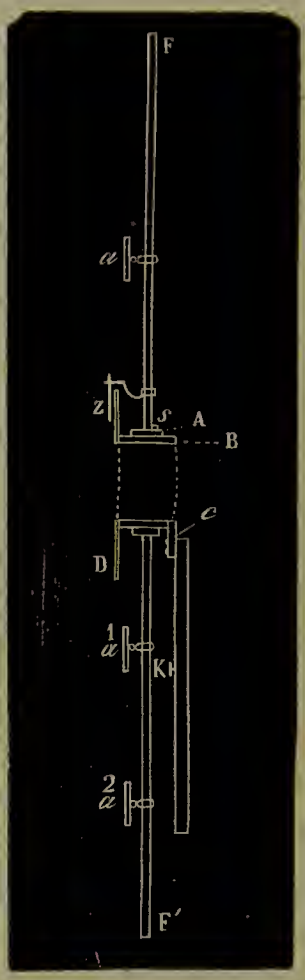


Fig. 5.

possède une longueur de 30 millim. et un diamètre de 100 millim , le 2e une longueur de 42 millim. et un diamètre de 94. Le premier est immobilisé au moyen d'écrous sur un support fixe C, et se trouve

parfaitement concentrique à l'autre qui est mobile autour de lui. A l'extrémité antérieure du cercle interne se trouve fixé un rebord plat circulaire analogue au rebord d'un chapeau, sur lequel est tracée une circonférence divisée en 360°; chaque 15° la division est plus allongée, afin qu'on puisse mieux la reconnaître, la largeur de ce rebord est d'environ 30 millim. A deux endroits diamétralement opposés du cercle extérieur sont disposées

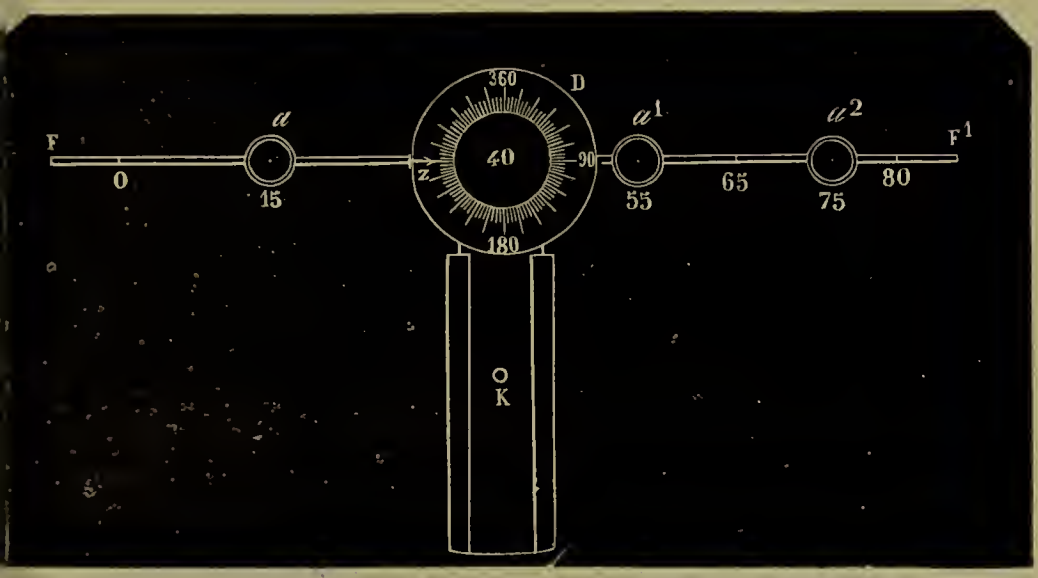


Fig. 6.

deux tiges de cuivre divisées en centimètres, de petits curseurs supportent les miroirs a a_1 a_2. L'on comprend parfaitement l'emploi de l'instrument, l'on disposera les miroirs comme il le faut pour la méthode de Bessel, puis il suffira de tourner le cercle extérieur du nombre de degrés qu'on voudra et qui sera donné par le petit indicateur z pour qu'on

puisse mesurer le méridien correspondant. (Voir Reuss et Woinow, *ophthalmometrischen Studien Win.*

Il est bon d'ajouter en terminant ce paragraphe, que si la correction de l'astigmatisme donne souvent de très-bons résultats quand il s'agit de corriger la vue à une grande distance, il n'en est plus de même quand les myopes veulent se servir des mêmes verres pour voir de près, et la lecture est parfois impossible. L'on se rend facilement compte de ce fait, car il est évident par exemple que si l'on a corrigé un certain degré d'astig. dans un méridien vertical de la cornée quand l'œil regarde au loin, l'axe du cylindre ne correspondra plus exactement à ce même méridien quand l'œil aura exécuté un mouvement de rotation en dedans dans l'acte de la convergence, et les images deviendront troubles.

De la détermination de l'angle α chez les myopes.

Senff a le premier attiré l'attention des observateurs sur ce fait, que le centre de la cornée ne coïncide pas toujours avec le point où la ligne visuelle rencontre cette membrane, mais il n'entre pas dans de longues explications à ce sujet.

Helmholtz, dans son remarquable travail sur l'accommodation de l'œil (1), décrit d'une façon plus précise ce qu'on doit entendre par l'angle α.

(1) Arch. f. ophthal. bd. 2 abth. 5.

Après avoir établi qu'on peut comparer à une ellipse la courbe obtenue en coupant la cornée par un plan horizontal passant par le centre de l'œil, il en calcule les divers éléments au moyen de l'ophthalmomètre. Pour lui l'angle α est l'angle compris entre deux rayons, ou normales de la courbe : l'un qu'on peut obtenir directement au moyen de l'ophthalmomètre, c'est celui du point où la ligne visuelle rencontre la cornée, l'autre qu'on obtient par le calcul, et qui n'est autre que le grand axe de l'ellipse, coïncidant avec l'axe de la cornée.

Dès que Donders eut découvert les relations qui existent entre les différentes variétés de strabisme et les anomalies de la réfraction, l'étude des variations de cet angle acquit alors aussi une grande importance. L'on comprend facilement que s'il devient considérable il doit donner lieu à un *strabisme apparent*. C'est ce qui arrive en effet dans certains cas. Des mensurations nombreuses faites sur des yeux emmétropes, hypermétropes et myopes ont donné les résultats suivants. En général, chez l'emmétrope la ligne visuelle rencontre la cornée en dedans de l'axe cornéen, et forme avec lui un angle de 4 à 5°; cet angle ainsi formé du côté du nez est dit positif. Cet angle augmente en général chez l'hypermétrope, et peut atteindre 8 à 9°; il diminue au contraire chez le myope, devient quelquefois nul, et souvent même négatif, c'est-à-dire qu'alors la

ligne visuelle rencontre la cornée en dehors de son centre ; dans ces conditions-là, quand le sujet observé regardera au loin, les centres des cornées seront portées en dehors, et si la déviation est considérable, il paraîtra atteint de strabisme externe. D'un autre côté cette variété de strabisme existe réellement très-souvent chez les myopes par suite de l'insuffisance des droits internes, et comme nous le verrons plus tard dans les hauts degrés de myopie, il est très-urgent d'y remédier par une ténotomie, par conséquent dans beaucoup de cas il pourra être important de décider si l'on a affaire à un strabisme réel ou apparent, et il sera fort utile de connaître la valeur de l'angle α.

Plusieurs procédés ont été imaginés dans ce but ; le plus simple et le plus pratique est sans contredit celui de Donders. Voici en quoi il consiste. Tout étant disposé comme pour les mensurations ophthalmométriques, la tête du malade s'appuie sur un support fixé à une petite table placée devant lui ; du point qui est considéré comme devant être occupé par le centre de l'œil, quand le sujet observé sera en place, on abaisse au moyen d'un fil à plomb une perpendiculaire sur la table. Cela fait, du point de rencontre de cette ligne et de cette surface comme centre et avec un rayon de 40 centimètres environ, on décrit un cercle qu'on trace sur la table même et qu'on divise en degrés. Le 0° est placé au point où cet arc de cercle est coupé par la ligne qui joint le centre du cercle au centre de la lunette de

l'ophthalmomètre. A droite et à gauche commenent les divisions 1, 2, 3, etc. Les choses étant ainsi disposées, la tête du malade appuyée sur le support, on lui fait diriger le regard vers le centre de la lunette de l'ophthalmomètre. On a eu soin de placer sur la caisse de cuivre de cet instrument, et immédiatement au-dessus de l'objectif, une petite bougie allumée, dont l'image de la flamme vient se peindre sur la cornée. L'œil observé est en outre éclairé par une lampe placée auprès, ce qui permet à l'observateur d'en apercevoir la cornée. Si l'on imprime alors un mouvement de rotation aux plaques de verre de l'instrument, et qu'on regarde à travers la lunette, l'on voit immédiatement l'image de la cornée, et de la petite flamme se dédoubler les deux images qui apparaissent d'abord presque confondues, s'écartent d'autant plus que la rotation des plaques devient plus grande, et enfin quand elles apparaîtront comme dans la fig. 7, c'est-à-dire que le bord *a* passera en *o'*, et le bord *a'* en *o*, c'est que précisément à ce moment-là l'image de la flamme se trouvera au centre de la cornée. Mais pour en arriver là il faudra généralement tâtonner, et faire regarder le malade à droite ou à gauche : pour cela on se servira d'un petit carré de papier blanc placé sur une tige dont le pied parcourra le cercle gradué placé sur la table ; quand après ces tâtonnements on

aura amené les images a être comme les représente la fig. on aura immédiatement la valeur de l'angle α. Il suffira pour cela de lire le nombre de degrés, qui séparent le 0, du point occupé par le pied qui supporte le petit carré de papier. En effet le centre de la cornée correspond alors à l'axe ophlhalmométrique ou au 0, et le curseur mobile indique bien la direction de la ligne visuelle. Comme on le voit cet ingénieux procédé est d'une exécution facile et rapide, mais il exige une condition spéciale : il faut en effet pour qu'il soit applicable que les plaques de verre de l'ophthlamomètre aient une épaisseur suffisante pour que le dédoublement des images puisse atteindre le milieu de la cornée. Nous signalerons en passant quelques petites modifications, qui pourraient rendre encore l'application plus facile. D'abord en mettant la petite bougie qui sert à donner l'image cornéenne au-dessus de la caisse de l'ophthalmomètre, l'on obtient forcément une image qui est bien dans le méridien vertical central de la cornée, mais qui est un peu au-dessus du milieu de cet arc ; en outre cette image est tellement petite qu'il faut réellement prêter la plus grande attention pour la voir ; on remédierait au moins en partie à ces deux inconvénients, en plaçant un petit miroir circulaire, immédiatement au-dessus de l'objectif de la lunette de l'ophthalmomètre, miroir qui pourrait réfléchir l'image d'une source lumineuse plus considérable que la petite bougie qu'on emploie d'habitude.

Mais, comme nous l'avons dit, ce procédé ne peut pas s'exécuter avec tous les ophthalmomètres, à cause de l'épaisseur insuffisante des plaques de verre. Aussi est-ce pour combler cette lacune, qu'Helmholtz et Mandelstamm ont employé la méthode

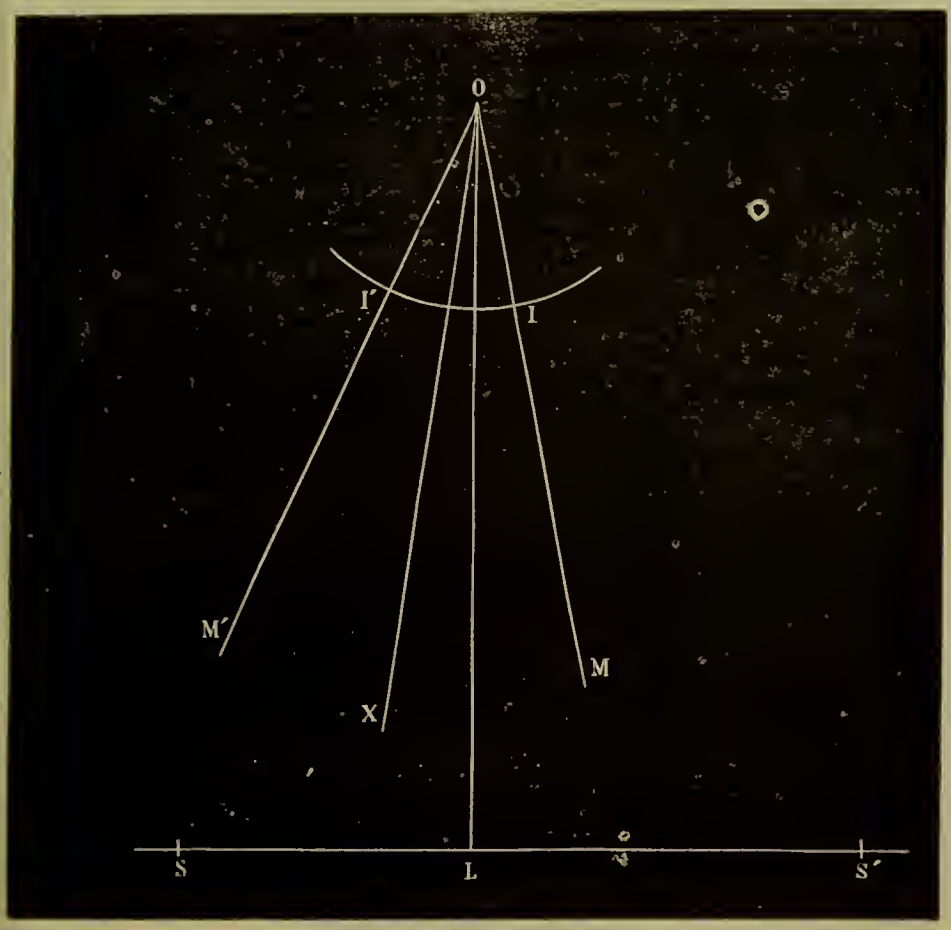


Fig. 8.

suivante. L'œil observé étant en position, en face de l'ophthalmomètre, on place sur un des côtés de la longue table qui supporte l'instrument, voyez fig. 8 une petite mire S ; cela fait, on dirige la ligne visuelle vers ce point, et l'on fait tourner les plaques

comme si l'on voulait mesurer le rayon de courbure du point de la cornée qui dans cette manœuvre vient se placer en face de l'observateur ; l'on maintient alors les plaques dans la même position, et l'on transporte la mire sur la partie L S' ; là en bâtonnant à droite et gauche on tâche d'obtenir une position de l'œil telle que le point de la cornée placé en face ait précisément le même rayon de courbure que le précédent, ce que l'on reconnaît facilement en regardant à travers les plaques, le dédoublement des images cornéennes devant rester le même qu'auparavant. Au moyen de ces données il est facile de voir qu'on pourra calculer l'angle α. En effet, puisque les deux rayons oI, oI', sont égaux, ils s'écartent également du grand axe de l'ellipse ox, donc les angles M'ox, Mox sont égaux. Désignons-les par b.

Mais l'un Mox = MoL + Lox ; soit c l'angle MoL nous aurons :

$$\text{M}ox \text{ ou } b = c + \alpha$$

de même en appelant c' l'angle M'oL : on a M'ox = $b = c' - \alpha$;

d'où l'égalité :

$$c + \alpha = c' - \alpha ;$$

d'où $2\alpha = c' - c$ et $\alpha = \dfrac{c' - c}{\alpha}$

Les angles c' et c seront facilement déterminés par leurs tangentes qui seront précisément données, l'une par le rapport des grandeurs, $\dfrac{\text{L S'}}{\text{L O}}$ l'autre

par $\frac{LS}{LO}$ On pourra donc calculer ainsi d'une façon simple et rapide la valeur de l'angle α.

Le Dr Woinow, de Moscou, a fait remarquer que ce procédé, de même que celui de Donders, et que tous ceux qui ne peuvent s'appliquer qu'en faisant exécuter un mouvement de rotation à l'œil, que tous ces procédés, dis-je, sont entachés d'une légère cause d'erreur. L'on sait, en effet, que le centre de rotation de l'œil ne coïncide pas exactement avec le point nodal; par conséquent, chaque fois que l'œil se déplacera, il en sera de même pour le sommet de l'angle α. Aussi, pour rendre la méthode plus rigoureuse, M. Woinow a imaginé de déplacer l'instrument à la place de l'œil. On comprend facilement comment les choses se passent dans ce cas-là, la manœuvre est simplement renversée, c'est l'ophthalmomètre qui se déplace. Comme le point nodal se transporte aussi en avant dans les efforts d'accommodation, ceux-ci exercent par suite une influence sur la valeur de l'angle α, par conséquent il faudra tenir compte chaque fois de l'état d'accommodation du sujet. Du reste, nous envoyons ceux qui voudraient avoir plus de détails à ce sujet au petit opuscule publié à Vienne, par MM. Reuss et Woinow, sous le titre *Ophthalmometrische studien.*

Du décollement rétinien chez les myopes.

Une des complications les plus redoutables de la

myopie, et en particulier de la myopie progressive, c'est sans contredit le décollement d'une partie plus ou moins étendue de la rétine. L'on a discuté longtemps, et l'on discute encore sur le mode de production de ce grave accident; bien que la question soit loin d'être complétement élucidée, on doit avouer que les récents travaux d'Iwanoff lui ont fait faire un grand pas, et l'ont fait considérer sous un jour nouveau. Auparavant, l'on admettait généralement le mécanisme suivant. Dans la myopie progressive, la distension du globe oculaire, se fait surtout sentir au niveau du pôle postérieur de l'œil au niveau du staphylôme, là où les membranes sont le plus amincies; au fur et à mesure que l'œil augmente dans ses dimensions, ses membranes se distendent, la structure de la choroïde vasculaire et cellulaire se prête facilement à cette distension, mais il n'en est plus de même de la rétine qui, maintenue dans ses points d'attache, finit alors par se décoller dans les intervalles, et devient flottante dans le corps vitré. Il est certain que cette hypothèse est assez satisfaisante, et il est fort possible que dans certains cas, les choses se passent réellement ainsi, mais à côté de ces hypothèses nous allons rapporter des faits d'anatomie pathologique observés par Iwanoff, qui expliqueraient très-bien la pathogénie des décollements. Dans un certain nombre d'yeux affectés de décollement rétinien cet auteur a observé ce qu'il appelle avec raison un véritable décollement du corps vitré; celui-ci un peu ratatiné,

revenu sur lui-même, commençant presque à prendre un aspect cellulaire, n'occupe plus toute la cavité interne de l'œil. Au point où il est séparé de la rétine, l'on trouve un liquide très-fluide, très-séreux, dans lequel flotte, pour ainsi dire, la rétine dépourvue de point d'appui; au-dessous de cette membrane, l'on trouve un liquide tout à fait analogue à celui dans lequel baigne sa face interne. Dans ces cas-là voici comment les choses se passeraient : l'altération commencerait par le corps vitré, dont le tissu subirait pour ainsi dire un mouvement de retrait sur lui-même, et par conséquent diminuerait en un certain point la pression qu'il exerce sur la rétine. Cette membrane qui est directement en contact avec le corps vitré (car il est parfaitement démontré aujourd'hui qu'il n'existe pas de membrane limitante interne), n'étant plus soutenue par son appui normal, se décollerait à ce niveau; quant au liquide séreux sus et sous rétinien qui achève de remplir la cavité oculaire, il est difficile de savoir s'il est produit avant ou après le décollement. Les phénomènes endosmo-exosmotiques peuvent s'accomplir beaucoup plus facilement, et l'on s'explique ainsi très-bien par les absorptions et hypersécrétions successives de ce liquide séreux, les décollements et recollements spontanés de la rétine.

Signes et diagnostic du décollement de la rétine.

Il est fort rare que le décollement rétinien ne

soit pas précédé d'autres troubles du côté des milieux transparents de l'œil, et en partie du corps vitré, fait que confirment bien les recherches d'Iwanoff sur la pathogénie de cette lésion. Le plus souvent, les malades se plaignent depuis quelque temps de mouches volantes, d'obscurcissement général du champ visuel, et si on les examine, à cette époque, au moyen d'un miroir plan possédant un faible pouvoir réflecteur, celui de Coccius, par exemple, l'on peut voir de nombreux flocons se déplacer dans le corps vitré, et si l'exploration du fond de l'œil est encore possible, on trouvera en même temps le plus souvent une hypérémie de la papille. La manière dont s'annonce le décollement rétinien est tout à fait caractéristique: si c'est pendant le jour, le malade déclare qu'il a vu comme un rideau s'abaisser devant son œil et obstruer sa vue; dans certains cas, plus rares, des personnes qui étaient très-myopes ont été très-étonnées d'apercevoir tout à coup distinctement les objets éloignés, mais à cette amélioration si subite et si singulière de leur vue n'avait pas tardé à succéder une cécité presque complète. Il est très-facile d'expliquer ce dernier phénomène, l'on conçoit en effet que chez un myope la rétine venant à se décoller change le foyer, le transporte en avant, et puisse même le rendre ainsi hypermétrope. Par conséquent, comme la rétine conserve encore à ce moment ses éléments sensoriels intacts, il s'ensuit bien qu'à ce moment l'individu verra parfaitement les objets éloigoés.

Quand le décollement s'est produit pendant la nuit, ce n'est qu'au réveil que les malades se sont aperçus qu'ils avaient perdu la vue. Mais dans un nombre de cas assez considérable, il existe déjà des troubles fonctionnels si graves, la vue est tellement affaiblie que cette nouvelle complication passe inaperçue, et les renseignements fournis par le malade ne sont plus d'aucune utilité.

Après avoir donc interrogé le malade et s'être fait raconter l'histoire de sa maladie, on procédera à l'examen du fond de l'œil; l'exploration faite à l'image droite, sera en général beaucoup plus facile et beaucoup plus précise qu'avec l'image renversée; l'œil étant en effet hypermétrope en ce point, l'on pourra en voir tous les détails avec netteté, c'est ainsi qu'on pourra distinguer les vaisseaux qui suivent en ondulant, les contours de cette membrane. Le plus souvent, les décollements siégent à la partie inférieure du globe de l'œil, et la pesanteur doit jouer sans aucun doute un rôle dans cette fréquence; d'autres fois, au contraire, ils sont sur les parties latérales, et tellement limités, tellement près des parties équatoriales de l'œil, qu'il est souvent impossible de les découvrir si l'on n'a pas eu le soin préalable de dilater la pupille. Quand ils sont récents, ils sont souvent beaucoup plus difficiles à apercevoir que quand ils sont anciens, car ils ne présentent pas encore cette teinte gris verdâtre qu'ils prennent plus tard. En faisant imprimer de légers mouve-

ments de rotation au globe de l'œil, on peut les voir trembloter légèrement. Dans certains cas, le décollement s'avance assez dans l'intérieur du globe oculaire pour cacher complétement la macula et la pupille, dans ces cas-là il n'existe plus de vision centrale; enfin il peut arriver que la rétine soit décollée dans toute son étendue excepté au pourtour du nerf optique, elle représente alors une espèce d'infundibulum sinueux que Arlt a comparé avec raison à la fleur de certains convolvulacés. Il existe un certain nombre d'affections qui donnent à peu près la même image ophthalmoscopique que le décollement rétinien simple. Parmi celles-ci l'on doit signaler en premier lieu les tumeurs intra-oculaires, telles que les sarcomes de la choroïde. les gliomes de la rétine qui s'accompagnent souvent de décollements. Iwanoff a décrit une variété de gliomes de la rétine qui se développe aux dépens des éléments cellulaires de la couche granuleuse interne de cette membrane (1) et ont de la tendance à proéminer dans le corps vitré. Tous ces cas-là pourront être le plus souvent assez bien différenciés du décollement simple, car, outre les commémoratifs, les symptômes concomitants qui suffiront le plus souvent pour décider la question, l'examen ophthalmoscopique lui-même sera différent. Les tumeurs intra-oculaires, en effet, ne se présentent pas avec cet aspect gris verdâtre du

(1) Voir Archives de physiologie de Ch. Robin, mai et juin 1870.

décollement, elles ont souvent un aspect jaunâtre, chatoyant ; si l'on fait faire quelques mouvements à l'œil elles n'ont pas le tremblement caractéristique du décollement, et l'on n'aperçoit pas à leur surface les ondulations des vaisseaux rétiniens. Les kystes séreux développés dans les couches des grains, signalés par Iwanoff (1), peuvent quelquefois devenir assez considérables pour simuler un décollement de la rétine, tandis que dans ces cas ce n'est réellement qu'une partie de l'épaisseur de la membrane qui est séparée de l'autre par un liquide séreux ; mais ces productions n'occupent le plus souvent que les parties équatoriales de l'œil, elles sont fixes et, fait remarquable, ont été principalement observées sur des yeux hypermétropes.

Il arrive souvent que des opacités du cristallin, des dépôts sur la capsule postérieure, des altérations profondes du corps vitré, coïncidant avec les décollements, troublent assez le milieu de l'œil pour rendre l'examen ophthalmoscopique impossible. Dans ces cas-là, ce n'est que par l'exploration minutieuse du champ visuel, qu'on pourra s'assurer de l'existence, du siége et de l'étendue du décollement. Pour procéder à cet examen on se servira d'une bougie allumée que l'on promènera dans toutes les directions autour de l'œil du malade, en lui recommandant de diriger constamment le regard devant lui. S'il n'accuse aucune perception

(1) Arch. fur oph.

lumineuse quand on promènera la lumière au-dessus de son œil, on en conclura qu'il existe un décollement de la partie inférieure de la rétine et ainsi de suite.

Marche, pronostic, traitement. — Le décollement rétinien est toujours une affection grave, et l'on doit être très-réservé sur la question du pronostic. Il est rare, en effet, qu'une fois produit il reste limité, circonscrit, et surtout qu'il disparaisse spontanément; pourtant dans certains cas il en est ainsi, et la vue peut revenir dans toute son intégrité, mais malheureusement la guérison est souvent de courte durée, car le décollement ne tarde pas à se reproduire. Enfin, quand la rétine est restée longtemps séparée de la choroïde, les éléments sensoriels situés à sa surface externe ne tardent pas à s'altérer, et la portion correspondante du champ visuel est perdue d'une manière définitive.

Dès qu'un malade se présentera avec un décollement de la rétine, on devra le soumettre d'abord à une hygiène sévère, si le décollement est récent, on prescrira le repos absolu, le décubitus dorsal et des préparations mercurielles, généralement des pilules de sublimé, de 1 centigramme à prendre une tous les jours. Si l'on a constaté une hyperémie des vaisseaux de la rétine, on pourra faire quelques applications de la ventouse Heurteloup qui possède une action bien plus efficace que celle des sangsues. Steewrag de Carion dit avoir obtenu de très-bons

résultats en laissant les malades dans un repos absolu, les yeux bandés pendant quinze jours, et en faisant pendant ce temps-là des frictions sur les bras avec 4 grammes d'onguent mercuriel. Ce traitement est très-pénible pour le malade ; nous l'avons vu employer dans un cas, à la clinique de M. Wecker, il ne produisit qu'une légère amélioration. Si, au bout d'un certain temps, le décollement n'a aucune tendance à disparaître, qu'il augmente au contraire, l'on peut être autorisé à intervenir chirurgicalement et à pratiquer la ponction du décollement. Le manuel opératoire est des plus simples ; après s'être bien assuré de son siége, l'on fait regarder le malade dans la direction la plus opposée à celle où l'on veut agir, en haut, par exemple, si le décollement est en bas, puis l'on maintient l'œil dans cette position, forçant encore la rotation si cela est nécessaire, au moyen de la pince à fixation de de Graefe, et l'on plonge à travers la sclérotique un petit couteau de de Graefe, au centre du décollement, quelques chirurgiens l'enfoncent assez profondément ; pour traverser la rétine, et faire communiquer ainsi le liquide sous-rétinien avec le corps vitré ; d'autres, au contraire, se contentent de rester en deçà de cette membrane. Quand le couteau est ainsi enfoncé, on lui imprime un léger quart de rotation sur lui-même afin d'entr'ouvrir les lèvres de la plaie, et l'on voit alors le liquide sous-rétinien s'épancher sous la conjonctivite où il se collecte en la soulevant. L'on met le bandeau compressif et l'on

prescrit un repos absolu. Les suites de cette opération sont, en général, des plus inoffensives, mais malheureusement aussi peu efficaces; dans la plupart des cas la rétine se réapplique bien et les malades accusent une amélioration sensible, surtout quand le décollement voilait la macula; mais le plus souvent au bout d'un temps qui n'est pas très-long on voit le décollement se reproduire. L'on s'expliquera facilement les succès momentanés de la ponction, et les rechutes si fréquentes de la maladie en se reportant aux faits d'Iwanoff que nous avons signalés dans la pathogénie de cette affection.

Du staphylôme pellucide de la cornée.

Il existe certaines anomalies de courbure de la cornée qui peuvent réellement produire de la myopie. Avant que l'anatomie pathologique eût nettement démontré que le plus souvent cette affection était due à un allongement antéro-postérieur du globe de l'œil, portant surtout sur le pôle postérieur de cet organe, l'on rattachait généralement la myopie à un excès de courbure de la cornée et du cristallin. La mensuration directe faite au moyen de l'ophthalmomètre, est venue détruire cette hypothèse et a montré que chez les myopes ces courbures n'ont rien d'exagéré. Mais si c'est là la règle il n'en est pas moins vrai qu'il existe aussi un état morbide caractérisé par une augmentation de courbure de la cornée, et qui au point de vue

dioptrique produit les mêmes troubles fonctionnels.

Signes et diagnostic. — Les individus atteints de staphylôme pellucide, viennent le plus souvent vous consulter à cause des troubles fonctionnels qui les tourmentent; ils disent que leur vue à distance diminue, et qu'ils sont obligés pour la lecture de rapprocher le livre des yeux. Souvent cette marche a été progressive, dans d'autres cas, au contraire, fait remarquable et assez difficile à expliquer, le début a été presque subit, et la vision est devenue rapidement confuse. Comme dans la majorité des cas, la cornée est plutôt conique (kérato-cône) que sphérique, à la myopie se joint un astigmatisme irrégulier, qui augmente considérablement le trouble des images. Pour combattre cet astigmatisme, les malades inclinent souvent la tête d'une façon bizarre, ferment en partie les paupières, pour éviter les cercles de diffusion.

Si on examine la cornée au moyen de l'éclairage oblique en faisant diriger le regard dans tous les sens, il est facile de voir qu'elle est déformée, l'image que donne le reflet de la lampe est tiraillée, et l'on peut constater le siége du sommet du cône cornéen, qui n'est pas toujours aussi complétement transparent que le reste du tissu. Si l'on examine à l'image droite, au moyen d'un miroir plan, après avoir eu soin d'instiller une goutte d'atropine, l'on voit en imprimant de légers mouvements d'oscilla-

tion au miroir, des effets d'ombre, oscillant sur le fond rouge de l'œil, qui sont tout à fait caractéristiques. Ces effets d'ombre sont produits précisément par les déformations de la cornée qui empêchent que sa surface soit uniformément éclairée. Enfin l'on pourra, au moyen de l'opthalmomètre mesurer directement le rayon de courbure dans les divers points, la profondeur de la chambre antérieure, etc.

Traitement. — Quand l'affection est à son début, et qu'il est permis de la rattacher à des phénomènes d'augmentation de la pression intra-oculaire, on pourra la combattre par des paracentèses de la chambre antérieure, et si elles sont insuffisantes par l'iridectomie. Mais quand la maladie est stationnaire, on devra employer d'autres modes d'action. Bowman employait l'iridésis ou déplacement pupillaire. Pour éviter les cercles de diffusion, cet éminent chirurgien produisait un double enclavement de l'iris de chaque côté de la pupille de manière à la transformer en une fente étroite. Malgré tout ce qu'il y a d'ingénieux dans cette opération, malgré les brillants succès momentanés qu'elle peut donner, l'on ne doit plus y avoir recours aujourd'hui. On sait en effet que lorsqu'il existe un enclavement de l'iris dans une plaie cornéenne, les tiraillements continuels qui se produisent sous l'influence des contractions de la pupille, peuvent déterminer tôt ou tard des états glaucoma-

teux de l'œil, et entraîner à leur suite une perte complète de la vision. Or, comme il est impossible de prévoir à l'avance s'il se produira ou non un glaucome, il est prudent de s'abstenir de ce procédé.

De Graefe a imaginé le traitement suivant : Avec un couteau de Beer il entame légèrement le sommet du staphylôme, de manière à produire une petite plaie cornéenne, puis avec un crayon de nitrate d'argent taillé en pointe, il touche tous les jours cette partie de façon à y déterminer un petit ulcère qu'il laisse ensuite cicatriser au bout d'un certain temps. Le tissu cicatriciel qui se produit à ce niveau, diminue en se rétractant la courbure anormale de la cornée. Ce procédé a quelques inconvénients. Il est long, assez douloureux, et exige beaucoup de patience de la part du malade et du médecin, en outre il laisse des taches blanches indélébiles, formées par l'incrustation du sel d'argent. Mais on pourra enlever ces dernières en employant le procédé que j'ai imaginé pour le tatouage de la cornée. On trempe le bout d'une petite aiguille creuse faite *ad hoc* ou simplement d'une aiguille de Bowmann dans une solution très-noire d'encre de Chine, et on pique par points très-rapprochés la surface blanche que l'on veut noircir. Chaque piqûre laisse un point noir, et on arrive ainsi dans quelques séances à atténuer sensiblement l'éclat de la tache. Tant que l'on ne fait que 7 ou 8 piqûres à la fois les phénomènes de réaction sont presque nuls.

J'ai vu employer deux fois à la clinique de M. Wecker le procédé de Graefe et dans les deux cas il a donné d'excellents résultats.

Enfin, dans les cas où le malade se refuse complétement à toute intervention chirurgicale, ou bien si la cornée n'est pas conique mais sphérique, on pourra corriger les anomalies de la réfraction, soit au moyen de lunettes sténopéiques, ou bien concaves ou cylindriques, suivant les cas. Nous renvoyons à ce que nous avons déjà dit sur ce sujet.

Du staphylôme postérieur.

Depuis que l'ophthalmoscope a permis d'explorer le fond de l'œil de l'homme vivant, on a pu *de visu* constater l'état anatomique des membranes profondes, et suivre pour ainsi dire pas à pas les *processus* pathologiques dont elles peuvent être le siége.

Staphylôme congénital. — Dès que la myopie atteint un certain degré $\frac{1}{18}$ environ, il est rare de ne pas voir, à l'ophthalmoscope, un léger degré de staphylôme postérieur. Celui-ci se présente sous la forme d'un croissant allongé embrassant généralement le bord externe de la papille (interne à l'image renversée). Il est d'autant plus grand que la myopie est plus prononcée, il augmente surtout par son diamètre transversal, enfin il peut prendre toute espèce de forme, quelquefois même entourer circulairement la papille. Toutes ces variétés sont

décrites en détail dans l'ouvrage de *Donders*. Sur les anomalies de la réfr. art. Myopie. Quand la portion *staphylomateuse* est nettement limitée, par une légère traînée de pigment, quand le *tissu* choroïdien qui l'entoure ne présente aucune altération, ni dans sa *couche épithéliale*, ni dans son *stroma*, lorsque enfin la myopie est restée stationnaire, et que le fond de l'œil, examiné à des intervalles de temps assez considérable, a présenté toujours la même image. Il est fort probable que l'on a affaire alors à un état morbide congénital, correspondant peut-être au *hiatus sclérotical* de la *vie intra-utérine* décrit par Ammon.

Du staphylôme postérieur acquis et de la sclérochoroïdite postérieure. — Signes et diagnostic. — S'il est vrai que le staphylôme postérieur dans la myopie stationnaire est dû le plus souvent à un arrêt de développement de la choroïde au pôle postérieur de l'œil, l'on doit pourtant avouer aussi que cet état morbide peut se développer pendant la vie, et pour ainsi dire sous les yeux de l'observateur. L'on a pu, en effet, au moyen de l'ophthalmoscope constater l'apparition d'un staphylôme chez des personnes où une exploration antérieure avait démontré qu'il n'en existait pas.

Quand le staphylôme se développe ainsi pendant la vie, il est rare qu'il ne présente pas quelques différences avec celui qui est de nature congénitale. C'est ainsi que les limites de l'atrophie choroï-

dienne sont beaucoup moins tranchées, et le rebord pigmentaire moins accusé. Pourtant quand sa marche est très-lente, il est bien difficile de se prononcer à la seule inspection ophthalmoscopique. Il n'en est plus de même quand le staphylôme est progressif, et le résultat manifeste d'une sclérochoroïdite postérieure. Dans ces cas-là, en explorant le fond de l'œil on trouve le plus souvent une hyperémie notable de la papille, de nombreux corps flottants, signe manifeste d'une altération du corps vitré, parcourent le champ pupillaire. On les distinguera facilement, en regardant avec un faible éclairage (miroir plan de Coccius) et en faisant imprimer de légers mouvements de déplacement à l'œil du malade.

Quand un malade se plaindra de mouches volantes, si l'on ne trouvepas au fond de l'œil d'altérations de la choroïde capables d'expliquer ces phénomènes, on ne devra jamais négliger d'explorer les parties équatoriales de l'œil. Souvent, en effet, on trouve dans cette région des plaques d'atrophie choroïdienne, quelquefois tellement périphériques qu'il n'est possible de les voir que quand on a dilaté la pupille avec de l'atropine.

La choroïde, au pourtour du nerf optique et en particulier en dehors, présente desaltérations notables. Le pigment des cellules épithéliales, celui du stroma lui-même a disparu en certains endroits qui se présentent sous un aspect plus ou moins blanchâtre ; quand le tissu lui-même participe à

l'atrophie, il peut devenir tellement mince que l'on peut apercevoir des reflets chatoyants, formés par la réflexion de la lumière sur la sclérotique.

En examinant avec soin le fond de l'œil, on arrive à distinguer les plaques atrophiques anciennes de celles qui sont récentes, ou en voie de formation. Les unes en effet ont des contours nettement délimités, tandis que les autres sont environnés d'un tissu choroïdien plus ou moins altéré. Tantôt c'est simplement le pigment de la couche épithéliale qui a disparu, et qui laisse mieux voir le stroma et ses vaisseaux ; d'autres fois c'est le pigment du stroma lui-même qui, commençant à disparaître, indique bien quelles sont les nouvelles parties atteintes par le « processus » morbide qui vont bientôt participer à l'atrophie. L'on pourra ainsi se rendre un compte exact et surveiller pour ainsi dire la marche de la maladie.

Le diagnostic ophthalmoscopique de la sclérochoroïdite postérieure est des plus faciles ; un observateur peu expérimenté pourrait peut-être confondre les plaques blanches atrophiques avec une altération congénitale du nerf optique, qu'on rencontre assez rarement, je veux parler de la persistance en certains points du pourtour de la pupille, des fibres nerveuses à double contour. Celles-ci, en effet réfléchissant fortement la lumière, pourraient faire croire à une atrophie choroïdienne et à un reflet sclérotical. Mais la couleur est dans le premier cas beaucoup plus blanche, et l'on voit par les

vaisseaux rétiniens qui le plus souvent sont voilés par places et même complétement cachés en certains points, que c'est bien la rétine, et non la choroïde qui est le siége de l'affection.

L'on pourrait peut-être confondre, à un examen superficiel, les dépôts brunâtres de pigments qu'on observe souvent au pourtour des plaques atrophiques, avec les produits analogues qu'on observe quelquefois dans la rétinite pigmentaire. Mais il suffira d'un peu d'attention pour éviter cette méprise. Dans cette dernière maladie, en effet, ces accumulations pigmentaires siégent de préférence aux parties équatoriales de l'œil, elles ont une forme tout à fait caractéristique, qu'on a comparée avec raison aux ostéoplastes; en outre, elles accompagnent d'habitude le trajet des vaisseaux qui lorsque la maladie a atteint un assez haut degré de développement, ont subi un amincissement remarquable.

Ce serait réellement tomber dans les banalités que d'insister plus longuement sur le diagnostic différentiel de la scléro-choroïdite postérieure. Disons pourtant toutefois, en terminant, qu'on doit nettement séparer, au point de vue du processus morbide, la scléro-choroïdite postérieure, de certaines formes de chorio-réténite circonscrite qu'on observe assez fréquemment dans le voisinage de la macula. Dans ce dernier cas, l'image ophthalmoscopique pourrait faire croire aussi à une atrophie de la choroïde, tandis qu'en réalité on doit rattacher la plaque blanchâtre qu'on observe à la formation de véritables

exsudats. Dans la sclérо-choroïdite postérieure, au contraire, il est bien démontré aujourd'hui qu'il existe simplement une altération du tissu choroïdien, caractérisée par la résorption en certains points, l'accumulation en d'autres de pigments, des cellules de la couche épithéliale et du stroma, enfin par son amincissement considérable, son atrophie en certains points. Dans toute la littérature ophthalmoscopique actuelle, l'on ne trouve guère que le cas rapporté par Heymam où un exsudat existait entre la rétine et la choroïde.

Pronostic. — Le pronostic de cette affection est d'autant plus grave que le processus morbide a de la tendanc à s'étendre en dehors, vers la macula. Quelquefois en même temps qu'il existe un croissant atrophique du côté de la papille, on voit entre celle-ci et la macula d'autres portions du tissu malade, séparées du staphylome par des ilôts de tissu sain. Quand la maladie est progressive, ces derniers ne tardent pas à être envahis, et alors tout le pôle postérieur de l'œil, depuis la papille jusqu'à la macula, se présente à l'ophthalmoscope sous l'aspect d'une large plaque châtoyante, phénomènes dus à la réflexion de la lumière sur la sclérotique. Ce châtoiement tout particulier de l'image et analogue à celui que donne le tapetum de certains animaux, est d'autant plus intense que le tissu choroïdien est plus aminci et plus dépourvu de pigment; il permet donc jusqu'à un certain point,

de se rendre compte de l'état anatomique de cette membrane.

L'on voit quelquefois, en même temps que l'affection fait des progrès, se développer une augmentation de la pression intra-oculaire.

Le globe de l'œil devient plus dur au toucher, et si cet état glaucomateux persiste, on peut voir au fond de l'œil, les signes manifestes de l'excavation du nerf optique. Dans beaucoup de cas, cette excavation présente quelques particularités qu'il est bon de signaler; l'affaissement au lieu de porter uniformément sur toute la papille, y compris l'anneau sclérotical, est beaucoup plus prononcé du côté du staphylôme. C'est dans le cas où il existait auparavant une excavation centrale physiologique que cette disposition ressort avec le plus de netteté. Du reste les signes ophthalmoscopiques de l'excavation sont les mêmes, et le déplacement parallactique de l'image se perçoit avec la plus grande facilité.

Si cette exagération de la tension intra-oculaire n'est pas combattue par l'iridectomie, elle peut atrophier les éléments nerveux en les comprimant ; et entraîner ainsi une perte absolue de la vision.

Traitement. — Quand il existe des signes manifestes d'irritation du fond de l'œil, quand la papille est fortement hyperémiée, que les limites du staphylôme tendent à augmenter et à empiéter sur les par-

ties voisines de la choroïde qui étaient saines auparavant, quand enfin le malade accuse en même temps la présence de mouches volantes dans l'étendue de son champ visuel, l'on peut employer avec un avantage réel l'usage des déplétions sanguines localisées. L'on se servira pour cela de la ventouse Heurteloup appliquée au niveau de la tempe du côté malade. Immédiatement après l'application de la ventouse, le malade devra rester tranquille pendant un jour et renfermé dans une chambre obscure. L'on joindra à ce traitement l'usage de préparations mercurielles qui, même en dehors de toute cause spécifique, ont une influence réelle sur les maladies de la choroïde. On prescrira une pilule de sublimé de 0,01 centig. par jour, et l'on pourra ordonner en même temps de l'iodure de potassium, 0,50 centig. et des sudations. Quand les phénomènes d'irritation seront moins accusés, on pourra s'abstenir de déplétions sanguines et se contenter du traitement précédent.

L'on devra surveiller avec le plus grand soin la détermination et l'emploi des verres correcteurs. (Voyez : Choix des lunettes).

S'il se produit des phénomènes d'asthénopie musculaire, on devra les combattre comme nous l'indiquons à l'article *insuffisance musculaire*. Enfin si malgré toutes ces précautions, la maladie gardait une marche progressive, on devra interdire tout travail au malade, même avec la vision monoculaire. S'il sur-

vient des phénomènes de tension intra-oculaire, on pourra essayer de les atténuer au moyen de paracentèses de la chambre antérieure, mais malheureusement l'on n'obtient ainsi le plus souvent que des améliorations passagères; les mêmes symptômes ne tardent pas à reparaître, et l'on est alors forcé d'avoir recours à l'iridectomie.

Pathogénie. —Au lieu de passer en revue les divers travaux qui ont été publiés sur cette question et que l'on trouvera dans tous les auteurs classiques, nous avons mieux aimé publier in extenso le nouveau travail d'Iwanoff sur ce sujet, l'on verra que la disposition anatomique du muscle ciliaire chez le myope joue un grand rôle dans le développement de la scléro-chroïdite postérieure.

Nous devons à l'obligeance de M. Germer Baillière les planches qui ont servi pour les figures contenues dans ce travail que nous avions déjà publié dans le journal d'anatomie du professeur Robin. Nous le prions d'accepter nos remerciements.

Les différences individuelles dans la structure du muscle ciliaire chez l'homme sont connues de tous ceux qui se sont particulièrement occupés ds l'anatomie de l'œil.

Si l'on peut à la rigueur négliger quelques différences individuelles, dans la structure des autres parties de l'organisme, on doit être beaucoup plus exigeant et rigoureux, quand il s'agit de la struc-

ture de l'œil humain. Grâce aux nouveaux travaux sur ce sujet et particulièrement à ceux d'Helmholtz, on peut admettre aujourd'hui que la physiologie de cet organe est pour ainsi dire mathématique, et l'anatomie a encore longtemps et beaucoup à faire pour résoudre sur ce terrain les problèmes que lui pose la physiologie. Nulle part dans l'économie, les plus petits changements dans le nombre et la masse des éléments ne jouent un aussi grand rôle. Ce sont les différences de quelques divisions de millimètre dans la longueur de l'axe optique qui occasionnent les anomalies de la réfraction. Quelques fractions de millimètre de plus ou de moins dans les rayons de courbure de la cornée ou du cristallin entraînent des troubles considérables de la vue qui sont connus sous le nom d'astigmatisme. Enfin, les recherches ingénieuses de Schultze sur la *fovea centralis* de la tache jaune et sur la couche des bâtonnets montrent qu'on doit tenir grand compte, pour l'acte physiologique de la vue, même des millièmes de millimètre (1).

Par suite du développement extraordinaire de la physiologie et de la pathologie oculaire, l'anatomie et l'histologie de l'œil ont aussi acquis un très-grand intérêt. Aussi, en tenant compte de ces données et des conséquences importantes que peut entraîner ici la moindre déviation du type normal, il me paraissait invraisemblable qu'on dût ranger dans la

(1) Voy. Schultze, dans ce recueil, année 1868, p. 113.

catégorie des faits purement accidentels les différences individuelles de structure du muscle ciliaire. Je trouvais plus naturel de les attribuer à certaines variations fonctionnelles de ce muscle, et en rapport avec les différentes quantités de travail qu'il peut avoir à remplir.

Nous savons que le muscle ciliaire est le facteur actif de l'accommodation. Le cristallin joue un rôle purement passif. La contraction du muscle relâche la zonule de Zinn, et le cristallin, que la tension de cette membrane maintenait aplati, prend aussitôt une forme plus convexe. Nous savons également que les anomalies de la réfraction sont principalement causées par des changements dans la longueur de l'axe optique, il est fort rare qu'elles dépendent de variations dans la courbure de la cornée et du cristallin. Les recherches bien connues de Arel et de Donders sur les yeux myopes et hypermétropes, recherches confirmées depuis par un grand nombre d'examens anatomiques et de mensurations ophthalmométriques, ont établi ce fait comme une règle presque sans exception.

Si nous supposons donc que la puissance dioptrique du milieu réfringent est la même dans tous les yeux, et que les anomalies de la réfraction dépendent entièrement de la position de la *fovea centralis*, relativement au foyer de l'appareil dioptrique, nous comprendrons aussi que le muscle ciliaire, pour fonctionner chez le myope et chez l'hypermétrope, doit accomplir des quantités de travail tout à fait

différentes. En effet, tandis que chez le myope le muscle ciliaire reste inactif tant que les objets en vue sont situés entre l'infini et le punctum remotum, l'hypermétrope, au contraire, doit le contracter, quelle que soit la distance de cet objet, s'il veut de celui-ci percevoir une image nette. On pourrait donc s'attendre, d'après un emploi si inégal de la force du muscle chez le myope et chez l'hypermétrope, à trouver aussi une inégalité correspondonte dans son développement, et croire que son inaction doit entraîner l'atrophie chez l'un et une activité exagérée de l'hypertrophie chez l'autre. Nous allons chercher à constater si l'observation confirme ou non ces hypothèses.

DU MUSCLE CILIAIRE DE L'ŒIL DES MYOPES.

Nous commencerons par l'étude du muscle ciliaire dans l'œil myope. J'ai eu l'occasion d'examiner douze de ces yeux qui présentaient au plus haut degré l'allongement de l'axe optique. Le plus court mesurait 28 millimètres, le plus long 34. Les recherches d'anatomie à l'œil nu ne répondaient nullement à mon attente, je ne trouvais aucune atrophie du muscle ; au contraire, il me paraissait, d'une façon très-appréciable, plus épais et plus large qu'à l'état normal. Il présentait en outre cette particularité, que, comparé à celui d'un œil emmétrope, la partie la plus épaisse paraissait située plus en arrière que chez ce dernier. Cherchant alors dans les des-

criptions plus anciennes, je trouvai que Arlt assignait au muscle ciliaire du myope une épaisseur de 2/5 à 1/2 millimètre, dimension par conséquent sensiblement plus forte que dans l'œil emmétrope. Donders, dans ses recherches sur le même sujet, dit que chez le myope le muscle ciliaire, formé, à son origine par des fibres d'apparence vitreuse, minces et allongées, venant de la membrane de Descemet, commence plus loin, du bord de la cornée, que dans l'œil normal, mais qu'il s'étend aussi plus en arrière. Il ajoute, en outre, que le muscle ciliaire est aplati, et plus ou moins atrophié, je n'ai pu jusqu'ici constater ce fait. Dans toutes mes recherches sur les yeux myopes, je l'ai trouvé constamment plus épais et plus large qu'à l'état normal. Mais il va de soi que dans cette question les recherches à l'œil nu ne peuvent nous suffire. Il était en effet possible qu'ici l'accroissement du muscle fût occasionné par l'hypertrophie du tissu cellulaire ayant pris la place du tissu musculaire atrophié; j'espérais même, je l'avoue, confirmer cette idée par les recherches microscopiques.

Mais le résultat fut autre : dans aucun cas, le tissu cellulaire n'était hypertrophié, et l'augmentation de la masse tenait uniquement à l'hypertrophie en longueur et en largeur des faisceaux musculaires. Un examen précis le montrait nettement. On sait d'après les travaux de Schultze, confirmés depuis par Rollet et par moi, que le muscle ciliaire sur une coupe méridienne de l'œil présente la forme

d'un triangle dont le côté antérieur et le côté extérieur forment un angle droit (fig. 1) ; chez le myope, ce même angle est aigu, parce que le côté antérieur

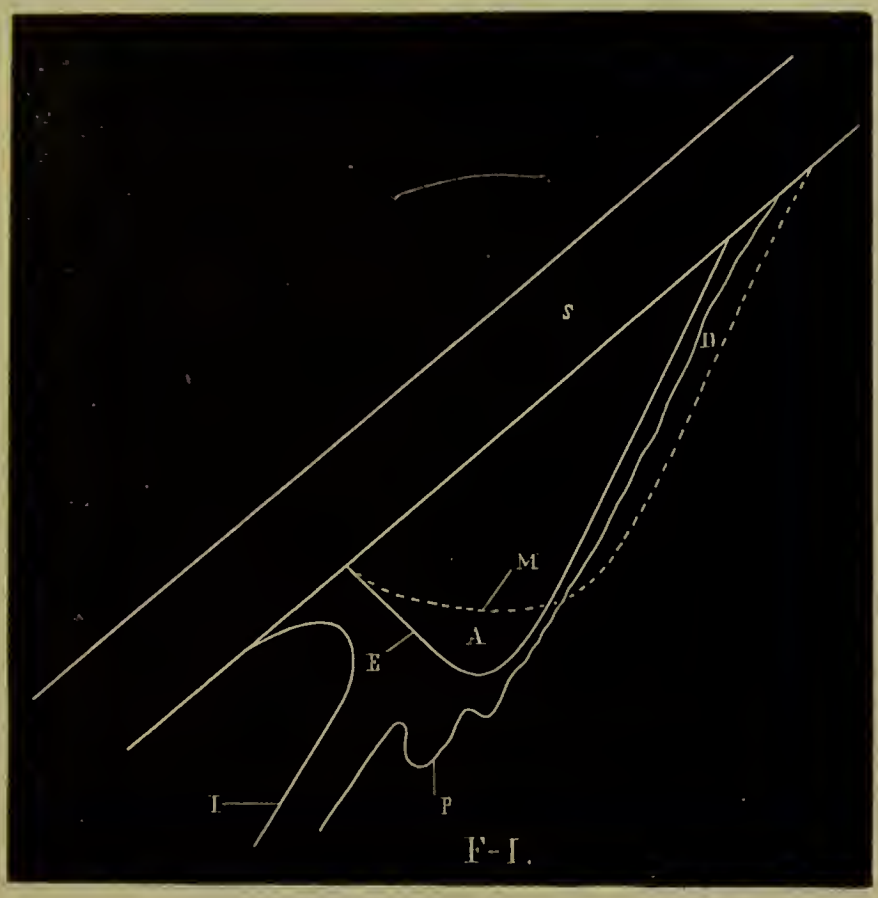


Fig. 9. — Fig, schématique.

S, sclérotique ; P, procès ciliaire ; F, ligne noire unie représentant la coupe du muscle chez l'emmêtrope ; M, ligne ponctuée indiquant la coupe du muscle chez le myope; A, triangle des fibres circulaires de l'emmétrope qui manquent chez le myope ; I, iris.

n'est pas perpendiculaire sur le côté extérieur, mais bien incliné obliquement en arrière.

Par suite de cette disposition, tout le triangle A manque chez le myope. D'un autre côté, les recherches de Müller, Arlt, Schultze ont montré que c'est précisément dans ce petit triangle antérieur que se trouvent chez l'emmétrope les faisceaux circulaires des fibres musculaires. On pourrait dès lors se demander si ces dernières manquaient tout à coup chez le myope, ou si elles se trouvaient simplement déplacées en arrière. En examinant avec soin, je trouvai seulement dans quelques yeux quelques petits faisceaux rudimentaires de ces fibres qui étaient situés en partie dans l'angle antéro-interne, en partie à la surface interne du muscle; ces derniers n'étaient autres que ceux que Schultze a déjà décrits. Chez le myope, le muscle ciliaire tout entier est composé de fibres musculaires dirigées d'abord parallèlement à la surface sclérotícale, dans les directions méridiennes de l'œil, puis se recourbant de plus en plus en forme d'axe, et s'anastomosant entre elles au fur et à mesure qu'elles se rapprochent de la face interne du muscle. Je n'insisterai pas plus longtemps sur la description de cet arrangement des fibres, on la comprendra facilement en jetant un coup d'œil sur la figure 1 *bis*, qui a été dessinée par le docteur Heilzmann.

Les hypothèses que nous avions faites en nous fondant sur les théories de l'accommodation ne sont donc confirmées d'aucune manière. Bien plus, tandis que nous n'avions aucun motif de croire à une différence *qualitative* de structure entre le muscle du

Fig. 10. — Muscle ciliaire chez un myope.

M, fibres circulaires en très-petit nombre et atrophiées ; N, fibres longitudinales hypertrophiées ; C, cornée ; S, sclérotique , I, iris ; K, canal ou mieux plexus veineux de Schlemm ; P, procès ciliaires ; M, portion circulaire du muscle ciliaire ; N, portion radiée du muscle ciliaire.

myope et celui de l'hypermétrope, nous en avons trouvé une, et très-grande au moins chez le myope relativement à l'emmétrope. Le muscle de myope est presque entièrement formé par la partie décrite par Bowman et Brucke, tandis qu'il existe à peine des traces de celles de Arlt et de Müller.

DU MUSCLE CILIAIRE DE L'ŒIL DES HYPERMÉTROPES.

Chez l'hypermétrope, la structure du muscle ciliaire est tout à faite différente. Dans tous les yeux que j'ai examinés, l'hypertrophie était évaluée après la mort d'après la longueur de l'axe optique, qui sur quatre yeux variait entre 19 et 22 millimètres (1); quant à l'âge des sujets, il était compris entre 40 et 45 ans.

Sur la section horizontale des yeux hypermétropes comparée à la section correspondante des yeux myopes, on pourrait déjà voir au premier abord une grande différence. Tandis que chez le myope le muscle était plus épais et déplacé en arrière, chez l'hypermétrope au contraire, il était sensiblement plus mince et porté en avant, sa partie antérieure semblait développée aux dépens de la postérieure. Cette différence n'était pas produite par l'arrangement et la disposition des procès ciliaires, mais bien par la structure particulière du muscle même. L'examen microscopique le montrait d'une façon

(1) Il y a dans l'original 20 millim., mais c'est une faute.

très-nette. Revenons encore une fois au triangle de Schultze, nous verrons alors que chez l'hypermétrope l'angle antéro-externe n'est pas aigu comme chez le myope, ni droit comme chez l'emmétrope, mais au contraire nettement obtus (fig. 2).

De telle sorte que, relativement à l'emmétrope, le triangle B tout entier paraît surajouté à la partie

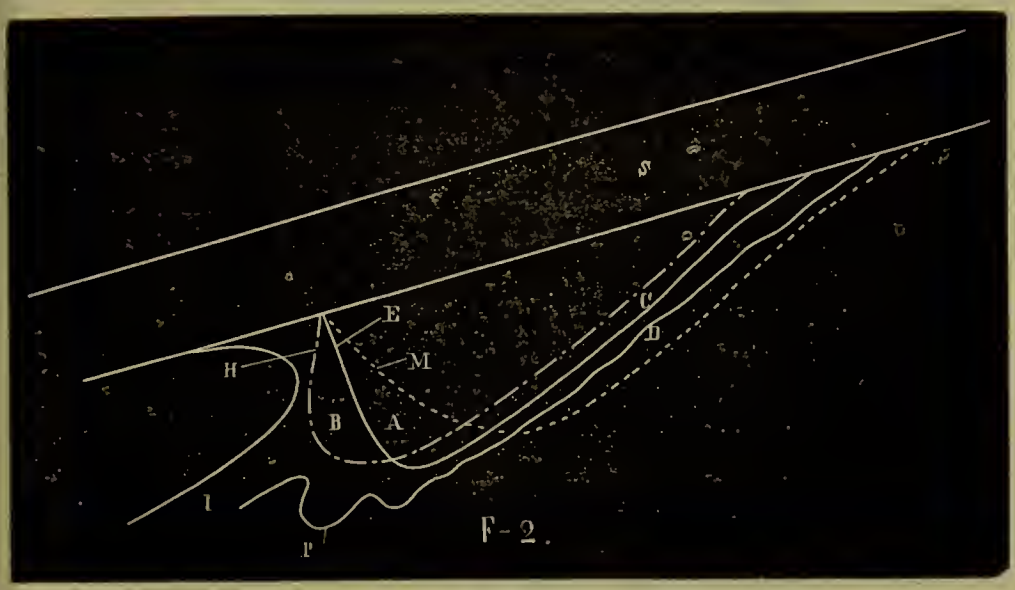


Fig. 11. — Fig. schématique.

S, sclérotique ; P, procés ciliaire ; M, ligne ponctuée indiquant la coupe du muscle chez le myope ; F, ligne noire indiquant la coupe du muscle chez l'em métrope ; H, lignes interrompues indiquant la coupe du muscle chez l'hypermétrope ; A, triangle des fibres muscles circulaires qui manquent chez le myope triangle des fibres circulaires qui est surajouté chez l'hypermétrope.

antérieure, et les deux triangles A, B relativement, à l'œil myope. Nous savons déjà que c'est dans le triangle A que se trouvent chez l'emmétrope les fibres circulaires, que chez le myope où ce triangle manque, les fibres circulaires manquent aussi.

Fig. 12. — Muscle ciliaire chez un hypermétrope.

M, fibres circulaires trés-nombreuses, hypertrophiées ; N, fibres longitudinales en petit nombre et atrophiées. Le reste de l'explication comme à la fig. 4.

D'après cela, nous pouvions nous attendre à trouver chez l'hypermétrope, dans tout le triangle B, des fibres circulaires, et c'est en effet ce que les recherches microscopiques ont confirmé.

Examiné sur une coupe méridienne, plus du tiers de la partie antérieure du muscle était formé par des fibres circulaires perpendiculairement coupées. Elles étaient groupées là en faisceaux isolés, très-rapprochées les unes des autres, qui ne commençaient à s'anastomoser avec les fibres longitudinales que vers la partie postérieure. En outre, la surface interne tout entière était aussi formée de fibres circulaires, coupées transversalement. Dans ce triangle postérieur beaucoup plus petit que chez l'emmétrope, se trouvaient les fibres longitudinales. Cette disposition ressort clairement de la figure 2 *bis* dessinée par le Dr Heilzmann sur un œil dont l'axe optique avait 19 millimètres de longueur. On peut observer en outre le développement normal des fibres musculaires circulaires aux dépens des longitudinales. Nous venons de montrer, comme on peut le voir dans cette figure schématique, que chez l'hypermétrope l'épaisseur du muscle est sensiblement moindre que chez l'emmétrope, tandis qu'au contraire, chez le myope, toute la partie D (fig. 2) paraît surajoutée. Nous pouvons nous assurer qu'il en est de même pour la longueur, qui, chez l'emmétrope est plus grande que chez l'hypermétrope et moindre que chez le myope. J'ai eu plus tard l'occasion de confirmer par un grand nombre de

recherches ce résultat, que j'avais déjà trouvé sur 12 yeux myopes et 4 hypermétropes.

CONCLUSIONS ET REMARQUES PHYSIOLOGIQUES SUR LES FAITS PRÉCÉDENTS.

Contre toute attente, il est donc démontré que la différence qui existe entre le muscle du myope et celui de l'hypermétrope est plutôt qualitative que quantitative. Chez le myope, ce n'est pas le muscle qui est atrophié, ce sont seulement ses fibres circulaires, et en revanche les longitudinales sont fortement hypertrophiées. Chez l'hypermétrope au contraire, nous trouvons aussi une partie hypertrophiée, mais ce sont ici les fibres circulaires.

Dès lors, on pouvait peut-être conclure qu'une différence qualitative dans la structure du muscle devait aussi correspondre à une différence *qualitative* de fonction ; et se demander si malgré les objections qu'on a élevées contre la théorie de l'accommodation négative, cette disposition anatomique ne plaidait pas en sa faveur. Beaucoup d'auteurs ont déjà émis l'opinion d'une fonction antagoniste, entre les faisceaux circulaires et les faisceaux longitudinaux, les premiers serviraient à produire l'accommodation positive, les seconds l'accommodation négative. Il me paraît peu probable qu'il y ait encore aujourd'hui des physiologistes qui admettent l'accommodation négative, car jusqu'ici toutes les expériences plaident pour le contraire. Les travaux de Henke

entrepris dans le but de démontrer son existence par l'anatomie n'ont donné aucun résultat. Néanmoins nous n'avons aucune raison péremptoire pour la repousser, au moins chez le myope. Car si chez l'hypermétrope, grâce à la conformation de son œil, les rayons parallèles vont déjà former foyer en arrière de la rétine, ceux qui viendront des points plus rapprochés auront à plus forte raison de la tendance à aller former foyer encore plus loin, par conséquent, s'il veut voir nettement, il ne pourra disposer de son muscle ciliaire que pour diminuer la distance focale de son cristallin, et chez lui l'accommodation négative n'a aucun sens. Mais chez le myope, au contraire, par suite de l'allongement de l'axe optique, les rayons parallèles forment foyer au devant de la rétine. Aussi, dans l'intérêt de la vision distincte, le myope doit pour ainsi dire augmenter la distance focale de son cristallin, et transporter son foyer plus en arrière. Il ne serait donc pas déraisonnable de supposer qu'il peut reculer les limites de son punctum remotum. Beaucoup de myopes parviennent à voir d'une manière satisfaisante les objets éloignés, qui se peignent d'une façon confuse sur la rétine, en fermant plus ou moins les paupières et diminuant ainsi leurs cercles de diffusion. A cela s'ajoute l'habitude de l'interprétation psychique des images confuses, qui chez eux se fait beaucoup mieux que chez les autres personnes. Mais il reste à savoir si réellement chez

eux le reculement du punctum remotum, et l'activité effective du muscle ciliaire sont aussi en cause. D'après les détails dans lesquels nous venons d'entrer, on voit que c'est principalement chez les myopes que les partisans de l'antagonisme des deux portions du muscle ciliaire pourraient invoquer mes recherches en faveur de l'accommodation. Et comme les faisceaux longitudinaux sont hypertrophiés chez ce dernier, ils seraient bien tentés de conclure, au moins dans ce cas, à son existence. Mais les faits eux-mêmes repoussent cette hypothèse, puisque justement la caractéristique de la myopie consiste à ne pas voir d'une manière nette les objets situés au delà du punctum remotum.

La différence qualitative de structure du muscle ciliaire a une tout autre importance, elle explique les divers modes du *mécanisme* de l'accommodation chez le myope et chez l'hypermétrope.

Le développement considérable, chez l'hypermétrope, des fibres circulaires de la partie antérieure fait que, lorsqu'elles se contractent, elles déterminent la direction générale suivant laquelle le muscle tout entier agira. En effet, elles servent alors de point d'appui aux autres faisceaux, de telle sorte qu'à chaque instant de l'accommodation ces dernières venant aussi à se contracter, la masse totale du muscle est entraînée vers ce point fixe pour ainsi dire physiologique.

Le point fixe anatomique, où les fibres longitudinales prennent leur origine, et qui est situé à la face

interne du plexus de Schlemm, a aussi une influence

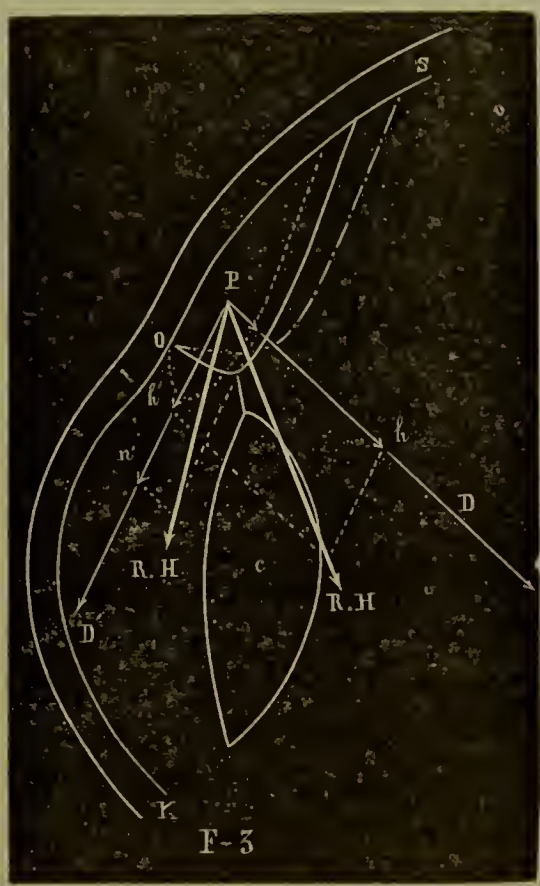


Fig. 13. — Figure schématique.

P, un point du muscle ; P*d*, direction dans laquelle agit la contraction des fibres musculaires ; P*d'*, direction dans laquelle agit la contraction des fibres longitudinales ; P*h*, ligne qui représente en grandeur et en direction l'action des fibres circulaires chez l'hypermétrope ; P*h'*, ligne qui représente en grandeur et en direction l'action des fibres longitudinales ; R, H, résultante qui représente en grandeur et en direction l'action du muscle chez l'hypermétrope ; de même pour M*m*, M*m*, chez le myope, et R, H, représente chez lui, en grandeur et en direction, l'action du muscle ; C, cristallin ; S, sclérotique ; K, cornée.

sur la direction de la contraction totale du muscle. En effet, les faisceaux circulaires, en se contrac-

tant, attirent le muscle vers l'axe optique, les fibres longitudinales au contraire, l'attirant vers le canal de Schlemm, la direction finale de la contraction sera déterminée par la diagonale du parallélogramme construit sur ces deux forces (fig. 3). La direction de cette résultante sera évidemment tout à fait différente chez le myope et chez l'hypermétrope. Les fibres circulaires de l'œil myope étant fortement atrophiées, le côté du parallélogramme qui est dirigé vers l'axe optique, sera très-petit relativement au côté qui est parallèle à la sclérotique, et par conséquent, la résultante sera aussi presque complétement dirigée en avant, et seulement très-légèrement vers la partie interne de l'œil.

Chez l'hypermétrope au contraire, ce sont les fibres circulaires qui ont la plus grande puissance; par suite, la ligne qui représente la mesure de leur force sera très-longue relativement à celle qui mesure la force des fibres longitudinales ; la résultante sera donc ici dirigée, moins en avant, mais beaucoup plus en dedans. Nous voyons donc ainsi clairement, que le relâchement de zone de Zinn, qui est en définitive le résultat de la contraction du muscle tout entier, se fera beaucoup mieux chez l'hypermétrope que chez le myope. Bien plus, chez ce dernier, ainsi que cela résulte du parallélogramme des forces, le muscle par ses contractions exerce sur la choroide des tractions beaucoup plus fortes que celles qui ont lieu chez l'hypermétrope, et il devient réellement ici, dans toute l'acception du

mot, tenseur de cette membrane. Comme tenseur de la choroïde, ce muscle, aura sur la tendance au déplacement de ces deux points fixes d'origine, une action proportionnelle au travail qu'il exécutera.

Mais où trouvons-nous ces deux points fixes d'origine ? l'un est situé au point de renforcement du muscle, près du canal de Schlemm, l'autre se trouve l'extrémité opposée de l'œil, autour de l'entrée du nerf optique. Il est donc d'après cela fort possible, que les tractions exercées sur ce dernier point aient à leur tour une grande influence sur la production de la scléro-chroroïdite postérieure qu'on rencontre habituellement chez les myopes.

Le professeur Horner, bien qu'ignorant la particularité de structure du muscle ciliaire chez le myope que je viens de décrire, avait déjà émis l'opinion, que le développement du staphylôme postérieur était en rapport direct avec la fonction de l'accommodation.

Mais s'il en est réellement ainsi, nous devons avoir sur la rétine, au pourtour du staphylôme, des altérations provoquées aussi par ce mode de développement. La rétine, en effet, est habituellement, en cet endroit, fortement unie à la choroïde ; si cette membrane est entraînée dans la direction du muscle ciliaire, il est clair que les extrémités des fibres radiées de la rétine, qui sont unies avec elle par leurs extrémités externes, devront aussi être entraînées dans la même direction. De telle sorte que ces fibres auront une direction oblique, l'extrémité externe

étant dirigée en avant, et l'interne en arrière vers l'entrée du nerf optique. Horner a précisément rencontré cette disposition des fibres radiées, sur une coupe perpendiculaire de la rétine et de la choroïde. J'ai eu moi-même l'occasion de la démontrer sur deux yeux myopes.

SUR LA FORMATION DES TROIS TYPES DU MUSCLE CILIAIRE.

Il me reste encore un mot à dire sur la manière dont je comprends la formation de ces trois types du muscle ciliaire. On comprend qu'elle dépend avant tout d'une influence héréditaire qui peut se transmettre pendant plusieurs générations.

Le muscle ciliaire normal est le muscle de l'emmétrope. Chez lui, la longueur de l'axe optique correspond exactement à la distance focale de son appareil dioptrique, qui est de 25 millimètres, par exemple, pour la désigner par un nombre rond. C'est ainsi qu'est constitué l'œil humain, normal et emmétrope. Mais il peut arriver que dans un tel œil, toutes les autres parties restant les mêmes, la longueur de l'axe optique soit un peu changée et qu'au lieu de 25 millimètres, on trouve dans un cas 26, et dans l'autre 24 millimètres. Dans le premier cas, nous avons affaire à un œil légèrement myope ; dans le second, à un œil légèrement hypermétrope.

Nous avons déjà dit, que chez le myope, pendant la vie, le muscle ciliaire est habituellement inactif,

fonctionnant moins souvent, il est naturel qu'il s'atrophie. Mais à présent, on peut se demander pourquoi ce n'est pas le muscle tout entier, ni ses fibres longitudinales qui s'atrophient, mais seulement les fibres circulaires. Dans toutes les recherches sur les animaux que j'ai faites avec Rollet, nous avons constamment trouvé, excepté chez le porc, le muscle ciliaire constitué par les fibres longitudinales seules. Et de tous les animaux, le singe seul possède des fibres circulaires parfaitement développés. Nous voyons donc, d'après cela, que ce sont les faisceaux longitudinaux qui forment la base primordiale du muscle, les circulaires paraissent être surajoutés dans les classes élevées, pour faciliter la fonction de l'accommodation. Aussi dans les cas d'inactivité, ce sera cette partie accessoire qui naturellement commencera à s'atrophier avant toute autre.

Une fois commencée, cette atrophie, qui s'est d'abord produite sous l'influence d'un allongement héréditaire de l'axe optique, se développe de plus en plus. Or, dans cet état, le muscle se transforme de plus en plus en muscle tenseur de la choroïde, et il augmente alors de son côté l'allongement pathologique de l'axe optique. Les conditions de la vue, changeant avec la civilisation, exigent des yeux développés sur ce type une grande activité dans l'accommodation, de telle sorte que les fibres longitudinales, qui restent presque seules, sont obligées de s'hypertrophier pour satisfaire à cette quantité de travail exagéré. Le muscle devenu tenseur

de la choroïde, entraîne alors toute une série de nouveaux phénomènes pathologiques, qui constituent le développement de la myopie progressive Nous assistons ici à un cercle vicieux complet, dans lequel un fait d'abord accidentel finit par devenir la cause de certains désordres ; ces désordres à leur tour retentissent sur la cause première qui les a produits, exagèrent son action, et ainsi de suite.

Il n'est nullement besoin, je pense, de s'étendre sur la manière dont le muscle de l'emmétrope peut, quand il existe un raccourcissement accidentel de l'axe optique, se transformer aussi chez l'hypermétrope. Ce dernier, grâce à l'hypertrophie des fibres circulaires, arrive à son but, qui est de donner au cristallin une forme convenable pour que les images des objets soient au foyer sur la rétine, en exerçant sur la choroïde les plus faibles tractions possibles. Et elles sont en réalité d'abord presque insignifiantes. Mais pourtant, si les quantités de travail qu'exige l'accommodation sont trop considérables, il peut se développer aussi chez l'hypermétrope un staphylôme postérieur. En effet, l'axe optique s'allonge alors un peu, l'œil devient emmétrope, et si les quantités de travail qu'on exige de lui continuent à être considérables, l'axe optique s'allonge de plus en plus. Alors apparaissent aussi la myopie, et la série de phénomènes pathologiques qui l'accompagnent.

De l'insuffisance musculaire dans la myopie progressive.

Symptômes et Diagnostic de l'asthénopie musculaire. — Un grand nombre de myopes viennent consulter le médecin, en accusant les symptômes suivants.

Depuis quelque temps le travail de la lecture, est devenu pour eux très-fatigant, parfois même impossible avec les deux yeux, s'ils veulent s'obstiner et vaincre l'effort qu'ils ressentent pour la vision de près, ils ne tardent pas à éprouver une douleur sourde, dont l'intensité augmente rapidement, et finit par devenir pénible. Cette douleur a le plus souvent un siége constant, elle existe de chaque côté, au niveau de l'angle interne de l'œil et de la racine du nez, elle cesse dès que le malade interrompt son travail, pour reparaître de nouveau dès qu'il le reprend. S'il se repose pendant un laps de temps assez considérable, il peut recommencer à lire sans fatigue, mais bientôt, les lettres commencent à vaciller, à se déplacer les unes sur les autres, quelquefois elles sont doubles, la douleur particulière que nous avons signalée ne tarde pas à se faire de nouveau sentir, et le malade se voit forcé encore une fois d'interrompre ses occupations.

Tous ces symptômes qui ont longtemps embarrassé les médecins, sont aujourd'hui parfaitement connus et rattachés à leur véritable cause, c'est-à-dire à l'insuffisance musculaire des droits internes.

Il est facile d'expliquer pourquoi l'on voit appa-

raître principalement dans la myopie progressive ces troubles d'équilibre musculaire.

Nous trouvons tout d'abord deux causes principales : 1° Les variations de grandeur de l'angle α qui est toujours très-petit, souvent nul, parfois même négatif. Or l'on comprend très-bien que si la ligne visuelle coupe la cornée en dehors de l'axe antéro-postérieur de l'œil, les muscles droits internes auront un plus grand effort à vaincre pour maintenir la convergence de ces mêmes lignes visuelles dans la vision de près.

En second lieu, l'obstacle principal tient précisément à la disposition anatomique de l'œil myope. L'axe antéro-postérieur en effet se trouvant augmenté les muscles droits s'insèrent plus obliquement que si le globe de l'œil était simplement sphérique. En outre comme la rotation en dedans quand l'œil a une forme ellipsoidale se fait autour du petit axe vertical et que c'est le grand axe antéro-postérieur qui doit être déplacé, la résistance à vaincre devient plus considérable, et augmente par suite proportionellement au degré de myopie. Enfin dans la question qui nous occupe on doit toujours tenir compte des différences individuelles et des dispositions congénitales, l'on voit quelquefois des malades placés dans les conditions que nous venons d'énoncer ne présenter aucun symptôme d'asthénopie musculaire, tandis que d'autres qui sont placés tout à fait en dehors en sont atteinte. Mais hâtons-nous d'ajouter que ces faits là sont exceptionnels.

Le diagnostic sera en général des plus faciles; d'après le dire des malades on pourrait dans certains cas croire qu'il s'agit d'asthénopie accommo-

dative, mais le seul fait que l'on a affaire à des myopes, permet presque d'éliminer cette dernière affection. Celle-ci en effet se rencontre surtout chez les hypermétropes, les douleurs n'ont plus le même siége, elles sont circumorbitaires, et c'est par un trouble général de la vue que s'annonce la perturbation de l'acte visuel, symptomatologie qui, comme on le voit, s'écarte nettement de la précédente.

Du strabisme latent.

Quand les muscles droits internes sont ainsi devenus insuffisants pour maintenir la convergence nécessaire pour la vision binoculaire de près, il se produit alors ce que l'on a désigné sous le nom de strabisme latent. Cette désignation est parfaitement juste, nous allons tâcher de la faire comprendre.

Quand un myope accommode dans les limites de sa vision binoculaire, il peut arriver que par un excès d'innervation de ses muscles droits internes il surmonte leur insuffisance, et qu'il maintienne ainsi le degré de convergence nécessaire à chaque œil pour la fusion des images. Il accomplit cet acte malgré lui par le fait même de la vision binoculaire qui cesserait d'exister, s'il se laissait entraîner par la force d'abduction des droits externes. Cet excès de force d'abduction de ces derniers muscles existe donc bien en réalité, mais il est *latent*, il est dissimulé par l'excès d'innervation qui est envoyée aux droits internes et qui les force à garder l'équilibre. Aussi que faudra-t-il pour le rendre manifeste ? simplement supprimer l'acte de la vision bi-

noculaire; qu'on vienne à cacher en effet un œil sous un verre dépoli, et l'on verra alors immédiatement cet œil qui n'est plus maintenu en place par le besoin de fixation, être entraîné par l'excès de force d'abduction du droit externe. La même chose se produit encore dans d'autres circonstances; approchant par exemple petit à petit un objet des yeux d'un myope atteint d'insuffisance musculaire, au fur et à mesure que nous approchons l'objet, les efforts de convergence deviennent de plus en plus considérables, et il arrive un moment où ils ne peuvent plus lutter contre la force d'abduction des droits externes, et alors l'un des yeux se dévie en dehors. Ceci nous explique très-bien pourquoi dans les hauts degrés de myopie, les malades ne se servent plus pour voir de près de la vision binoculaire, et ne lisent qu'avec un seul œil.

De la détermination du strabisme latent et de son degré.

De Graefe a donné un moyen très-ingénieux qui permet de déterminer facilement s'il existe ou non du strabisme latent et quel est son degré. Cette question a une grande importance, car c'est elle qui fournit pour ainsi dire les indications de la thérapeutique, et qui règle la conduite du chirurgien. Sur une feuille de papier blanc l'on trace une ligne noire très-fine sur laquelle est placé un gros point noir exactement traversé par son milieu. Cela fait, la feuille étant tenue devant le malade à la distance de la vision distincte, on lui dit de *regarder avec les deux yeux* la ligne et le point. Pen-

dant que son attention est ainsi attirée, et qu'il se sert de la vision binoculaire, on place devant un œil un prisme à base inférieure ; aussitôt par le dédoublement de l'image dans le sens vertical, l'acte de fusion est supprimé, et les mouvements de l'œil sont désormais livrés aux puissances musculaires telles qu'elles existent en réalité. Si les droits internes et externes se font réellement équilibre, les images ne seront dédoublées qu'en hauteur, et par conséquent les deux lignes se confondant, le malade n'apercevra qu'une seule ligne et deux points superposés. Si au contraire le droit externe a une puissance d'abduction supérieure à celle du droit interne, elle sera mise en jeu, et immédiatement il verra deux lignes et deux points. Ces deux images seront croisées et d'autant plus écartées l'une de l'autre que le strabisme sera plus considérable.

En procédant à cet examen il faudra prendre les précautions suivantes qui sont assez importantes. D'abord la ligne devra être très-fine et le point assez gros, car si la ligne possède une assez grande largeur le malade, malgré le prisme vertical, cherchera à fusionner les deux images, et masquera par conséquent ainsi tout ou partie de son strabisme latent. Pour être bien sûr que le malade ne fait pas des efforts de fusion et que l'examen est rigoureux, il faut, lorsqu'il y a des images doubles, qu'en inclinant la base du prisme soit en dehors, soit en dedans, la distance horizontale des deux images change aussitôt. Dans le cas, au contraire, où il n'y a qu'une image, il faut qu'il apparaisse une diplopie croisée quand la base est tournée en dehors, homonyme quand elle est tournée en dedans.

Pour mesurer la puissance d'abduction du droit externe, on emploiera un prisme dont la base sera tournée du côté du nez et qui rapprochera ainsi les deux images croisées, on arrivera en employant des prismes de plus en plus forts à faire fusionner les deux images, et l'on pourra ainsi se renseigner exactement sur le degré de prépondérance fonctionnelle du droit externe.

Des indications de la ténotomie dans le strabisme latent.

L'on comprend facilement combien l'insuffisance musculaire porte atteinte à la vision binoculaire, l'on peut s'en rendre compte pratiquement en essayant de lire avec de faibles verres prismatiques à base externe, la fatigue ne tarde pas à devenir considérable. En outre cette tension continuelle exagérée exerce une influence des plus fâcheuses sur le développement de la myopie progressive. C'est pour remédier à ces inconvénients que de Graefe a eu l'idée de combattre l'insuffisance des droits internes par la ténotomie de leurs antagonistes. Mais il est évident qu'ici il ne faut pas se contenter d'à peu près, l'on doit rechercher l'existence de l'insuffisance non-seulement dans la vision de près, mais encore dans la vision plus éloignée, et proportionner l'action de l'opération à son degré.

Voici comment de Graefe a posé les indications de ce qu'il appelle le dosage de l'opération : pour connaître la puissance d'abduction du droit externe

dans l'éloignement, il place devant l'œil du malade un prisme à base interne, un peu fort, de 18° environ, puis il met une bougie allumée à la distance de la vision distincte, pour l'éloigner ensuite petit à petit. A un moment donné, quand le degré de déviation vers l'arête du prisme qui va toujours en augmentant au fur et à mesure qu'on écarte la bougie, n'est plus contrebalancé par la déviation du globe de l'œil en dehors, sous l'influence de la contraction exagérée du droit externe, l'on voit apparaître des *images doubles homonymes*. Il est évident que, plus l'excès de puissance d'abduction sera faible, plus la distance à laquelle apparaîtront les images doubles sera courte. Ainsi, si avec le prisme de 18° le dédoublement s'opère à 5 pieds, on devra recommencer l'épreuve avec un de 16°; si c'est à 3 pieds, avec un de 14° et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on atteigne le plus faible degré, qui donnera alors la valeur du strabisme latent pour l'éloignement.

Quand le degré de ce prisme sera inférieur à 8°, l'on devra s'abstenir d'opérer, l'on pourra alors donner des verres prismatiques à base interne, qui compenseront précisément, distribués sur chaque œil, l'excès d'abduction que l'on aura constaté; ainsi, par exemple, si l'on a constaté qu'il fait équilibre à un prisme de 6°, on donnera des verres prismatiques n° 3 de chaque côté. Si, au contraire, le numéro du prisme auquel on s'est arrêté pour déterminer la prépondérance fonctionnelle pour l'éloignement, est supérieur à 8°, l'on doit opérer, et voici comment l'on procédera :

La ténotomie simple correspond à peu près à

un prisme limite de 16°. Par conséquent, si le pouvoir d'abduction pour la vision éloignée correspondait à un prisme limite de 18°, 17°, 15°, on commence d'abord par faire une ténotomie simple; s'il correspond seulement à 14° et au-dessous, on doit limiter l'action par une suture conjonctivale; d'après le mode d'action de la suture, on peut réduire l'effet de la ténotomie à 0, le rendre même négatif, nous avons là par conséquent le vrai moyen d'obtenir les réductions voulues. L'action de la suture dépend de sa direction, de la quantité de conjonctive qu'elle comprend, enfin de l'énergie avec laquelle elle est serrée.

Avec un prisme limite de 10° il faut comprendre 1 mm 1/2 de conjonctive et la suture doit être oblique. Avec un prisme de 9 et 8° il faut donner à la suture une direction presque horizontale, comprendre 2 mill. de conjonctive et serrer énergiquement, mais sans rapprocher toutefois jusqu'au contact; comme il ne faut pas en général opérer avec un prisme au dessous de 8°, les corrections comme celles que nous venons de décrire seront rarement employées, néanmoins il peut arriver qu'avec une divergence de 14° ou même de 13° on veuille répartir l'effet opératoire sur les deux yeux pour obtenir une symétrie parfaite. Dans ce cas pour se mettre dans les conditions d'un prisme de 7° ou 6°, il faut comprendre dans la suture un pont conjonctival de 2 1/2 à 6 mill. de large vers la commissure extrême, et serrer jusqu'à contact intime des points de suture.

Si le prisme limite a plus de 18°, il vaut mieux répartir l'effet sur les deux yeux, d'après les prin-

cipes de la ténotomie ordinaire. Il peut y avoir néanmoins des circonstances exceptionnelles dans lesquelles nous préférons concentrer tout l'effet sur un œil, par exemple si cet œil a une vision très-faible et l'autre très-perçante, ou bien encore lorsque le malade redoute beaucoup une opération sur son meilleur œil. On augmentera alors l'effet d'après les mêmes règles techniques, en agrandissant la plaie du tissu conjonctif le long des deux bords du tendon et en facilitant ainsi sa rétraction. Quant à l'importance et à l'utilité de l'opération, nous dirons que dans 80 cas observés par de Graefe dans l'espace de six ans, cet éminent chirurgien a obtenu les résultats suivants :

6 seulement ont montré une tendance marquée au progrès ; dans quatre autres elle a été peu accentuée après l'opération. Enfin dans tous les autres cas la myopie resta stationnaire.

Ces chiffres-là n'ont pas besoin de commentaires.

---

aris. A. Parent, imprimeur de la Faculté de Médecine, rue Mr-le-Prince, 31.